



(10) **DE 10 2017 004 039 B4** 2019.06.06

(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2017 004 039.7**
(22) Anmeldetag: **26.04.2017**
(43) Offenlegungstag: **31.10.2018**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **06.06.2019**

(51) Int Cl.: **B42D 25/382 (2014.01)**
B42D 25/45 (2014.01)
B42D 25/40 (2014.01)
B42D 25/30 (2014.01)
B42D 25/387 (2014.01)

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
Mühlbauer GmbH & Co. KG, 93426 Roding, DE

(74) Vertreter:
**Wuesthoff & Wuesthoff, Patentanwälte PartG
mbB, 81541 München, DE**

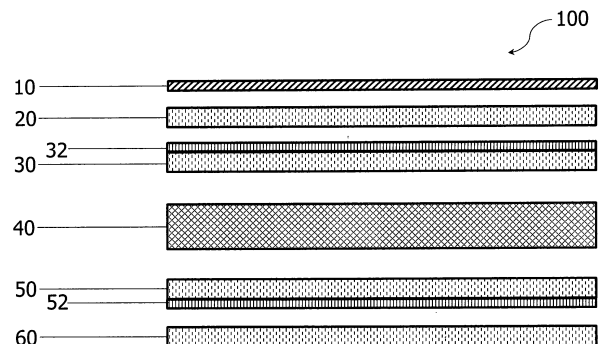
(72) Erfinder:
**Ederer, Martin, 93483 Pöding, DE; Höcherl, Franz,
94372 Rattiszell, DE; Brunner, Anton, 93444
Kötzting, DE; Brandl, Franz, 93455 Traitsching,
DE; Wanjek, Michael, 93149 Nittenau, DE; Michl,
Thomas, 93491 Stamsried, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:
siehe Folgeseiten

(54) Bezeichnung: **Sicherheitseinlage für ein Ausweisdokument und Verfahren zur Herstellung einer
Sicherheitseinlage für ein Ausweisdokument**

(57) Hauptanspruch: Sicherheitseinlage (300, 310) mit optisch erkennbaren Zeichen für ein Ausweisdokument, umfassend:

eine erste transparente Schicht (20), und
einen auf der ersten Schicht (20) befindlichen Farbauftrag (22), und
eine zweite transparente Schicht (30), wobei
die erste und die zweite Schicht (20, 30) miteinander verbunden sind, und
zumindest eine der Schichten (20, 30) Schwärzungen (24, 34) aufweist, und
der Farbauftrag (22) für Infrarotlicht transparent ist, und
ein erster Teil der optisch erkennbaren Zeichen durch die Schwärzungen (24, 34) in zumindest einer der Schichten (20, 30) gebildet ist, und
die Schwärzungen (24, 34) in zumindest einer der Schichten (20, 30) Auslassungen haben, welche von den Schwärzungen (24, 34) umgeben sind, wobei die Auslassungen die Form von Buchstaben oder anderen Zeichen haben, welche von den Schwärzungen (24, 34) umgeben sind, und
ein zweiter Teil der optisch erkennbaren Zeichen durch den Farbauftrag (22) gebildet ist, welcher die Auslassungen aus der Perspektive eines Betrachters der Sicherheitseinlage verdeckt, sodass
der erste und der zweite Teil der optisch erkennbaren Zeichen sichtbares Licht reflektieren und der erste Teil der optischen Zeichen infrarotes Licht reflektiert.



(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	41 34 539	A1
DE	10 2007 059 746	A1
DE	10 2007 059 747	A1
DE	10 2008 012 419	A1
DE	10 2013 218 861	A1
EP	2 004 415	B1

Norm DIN EN ISO/IEC 7810 1997-06-00. Identifikationskarten - Physikalische Eigenschaften (ISO/IEC 7810:1995); Deutsche Fassung EN ISO/IEC 7810:1996. S. 1-8.

Norm DIN ISO 2846-1 2003-03-00. Graphische Technik - Farbe und Transparenz der Skalendruckfarben für den Vierfarbendruck - Teil 1: Bogen- und Rollenoffset-Heatset-druck (ISO 2846-1:1997). S. 1-13.

Norm Graphische Technik - Farbe und Transparenz der Skalendruckfarben für den Vierfarbendruck - Teil 2: Rollenoffset-Coldset-Druck (ISO 2846-2:2000) 2003-01-00. S. 1-16.

Beschreibung

Hintergrund

[0001] Hier wird eine Sicherheitseinlage für ein Ausweisdokument mit optisch erkennbaren Zeichen beschrieben. Solche Sicherheitseinlagen können beispielsweise in Reisepässen in Form eines Datenblatts oder in Werksausweisen, Führerscheinen, Personalausweisen, Sozialversicherungsausweisen sowie in Mitgliedsausweisen eingesetzt werden.

[0002] Die Sicherheitseinlage eignet sich sowohl für einen Einsatz im Rahmen eines Booklets, zum Beispiel eines Reisepasses, als auch für ein Ausweisdokument im Scheckkartenformat, zum Beispiel nach ISO/IEC 7810.

[0003] Solche Sicherheitseinlagen sind typischerweise in einer Draufsicht im Wesentlichen rechteckig und umfassen optisch erkennbare Zeichen wie zum Beispiel Personenfotos, Textfelder, Ausweisnummern, Hoheitszeichen und/oder Embleme.

[0004] Ziele der Verwendung von Sicherheitseinlagen sind die eindeutige Identifizierbarkeit, Haltbarkeit, Widerstandsfähigkeit und Fälschungssicherheit der Ausweisdokumente.

[0005] Zur Steigerung der Fälschungssicherheit können Sicherheitseinlagen für Ausweisdokumente mit sichtbaren Merkmalen versehen sein, deren Nachahmung schwierig oder zumindest aufwendig ist. Diese Merkmale dienen dazu, eine Fälschung der Ausweisdokumente zu erschweren und/oder echte Ausweisdokumente von gefälschten Ausweisdokumenten zu unterscheiden.

[0006] Weiter können Sicherheitseinlagen für Ausweisdokumente unsichtbare und/oder nur unter bestimmten Bedingungen, zum Beispiel unter der Bestrahlung von UV-Licht, sichtbare sicherheitsmerkmale haben. Diese Merkmale dienen ebenfalls dazu, eine Fälschung der Ausweisdokumente zu erschweren und/oder echte Ausweisdokumente von gefälschten Ausweisdokumenten zu unterscheiden. So zeigt beispielsweise das deutsche Patent DE 10 2013 218 861 A1 ein Halbzeug für ein Sicherheitsdokument, welches unter UV-Anregung eine grafische Information erkennen lässt. Die grafische Information bietet jedoch ausschließlich unter UV-Anregung ein optisch erkennbares Sicherheitsmerkmal. Für Licht im sichtbaren Wellenlängenbereich ist die grafische Information transparent.

[0007] Das europäische Patent EP 2 004 415 B1 zeigt die Verwendung einer Lasergravur als nicht sichtbares Sicherheitsmerkmal für ein Ausweisdokument, wobei das Dokument jedoch irreversibel zerstört werden muss, um die Lasergravur freizulegen.

[0008] Das Dokument DE 10 2007 059 746 A1 offenbart ein Verfahren zur Herstellung eines Sicherheitsdokuments mit personalisierten Informationen. Das Sicherheitsdokument wird hierbei aus einem Polymerschichtverbund hergestellt, wobei zumindest eine Polymerschicht des Polymerschichtverbunds, in welche mittels eines Laserstrahls Personalisierungsinformationen eingraviert werden, eine lasersensitive Komponente enthält.

[0009] Das Dokument DE 10 2008 012 419 A1 offenbart einen Polymerschichtverbund für ein Sicherheitsdokument sowie ein Verfahren zur Herstellung desselben. Hierbei werden zumindest zwei Polymerschichten stoffschlüssig miteinander verbunden, wobei zumindest eine der Schichten eine Bedruckung aufweist. Optional kann eine der Polymerschichten Schwärzungen aufweisen, welche durch eine Laserbestrahlung der Polymerschicht hergestellt wurden.

[0010] Das Dokument DE 41 34 539 A1 offenbart ein Verfahren zur Fertigung eines Aufzeichnungsträgers mit farbigen Bildinformationen. Die Bildinformationen werden hierzu in einen Hell-/Dunkel-Anteil und in einen Farbanteil zerlegt, wobei der Hell-/Dunkel-Anteil in den Aufzeichnungsträger eingebracht und anschließend kongruent mit dem Farbanteil überdruckt wird.

[0011] Das Dokument DE 10 2007 059 747 A1 offenbart ein Verfahren zur Herstellung eines Polymerschichtverbundes für ein Sicherheits- und/oder Wertdokument: Das Sicherheitsdokument wird hierbei aus einem Polymerschichtverbund hergestellt, wobei zumindest eine Polymerschicht des Polymerschichtverbunds, in welche mittels eines Laserstrahls Personalisierungsinformationen eingraviert werden, eine lasersensitive Komponente enthält.

Aufgabe

[0012] Trotz vorhandener Lösungen besteht weiter Bedarf an einer verbesserten Sicherheitseinlage für ein Ausweisdokument zur Vermeidung der beschriebenen Nachteile.

[0013] Es ist daher die Aufgabe, eine verbesserte Sicherheitseinlage für ein Ausweisdokument und ein Verfahren zur Herstellung einer verbesserten Sicherheitseinlage für ein Ausweisdokument bereitzustellen. Eine unbefugte Reproduktion der Sicherheitseinlage durch Dritte soll erschwert werden und das Ausweisdokument soll durch optisch erkennbare Zeichen auf seine Integrität hin zerstörungsfrei überprüfbar sein.

Lösung

[0014] Diese Aufgabe löst eine Vorrichtung nach dem Anspruch 1, ein korrespondierendes Verfahren

nach dem Anspruch 11. Vorteilhafte Ausgestaltungen werden durch die abhängigen Ansprüche definiert.

[0015] Nach einem ersten Aspekt umfasst die Sicherheitseinlage mit optisch erkennbaren Zeichen für ein Ausweisdokument eine erste transparente Schicht und eine zweite transparente Schicht. Auf der ersten transparenten Schicht befindet sich ein Farbauftrag. Der Farbauftrag ist für infrarotes Licht transparent. Die erste transparente Schicht und die zweite transparente Schicht sind miteinander verbunden. Zumindest eine der transparenten Schichten weist Schwärzungen auf. Ein erster Teil der optisch erkennbaren Zeichen ist durch die Schwärzungen in zumindest einer der Schichten gebildet. Ein zweiter Teil der optisch erkennbaren Zeichen ist durch den Farbauftrag gebildet. Der erste und der zweite Teil der optisch erkennbaren Zeichen sind dazu angeordnet und ausgebildet sichtbares Licht zu reflektieren. Infrarotes Licht wird durch den ersten Teil der optischen Zeichen reflektiert.

[0016] Die Sicherheitseinlage zeigt somit während der Bestrahlung mit sichtbarem Licht eine erste grafische Information, welche durch den ersten Teil der optisch erkennbaren Zeichen und den zweiten Teil der optisch erkennbaren Zeichen gemeinsam gebildet ist. Unter Bestrahlung mit infrarotem Licht zeigt die Sicherheitseinlage eine zweite grafische Information welche durch den ersten Teil der optischen Zeichen gebildet ist.

[0017] Die erste grafische Information und die zweite grafische Information können identische oder voneinander verschiedene grafische Information sein.

[0018] In einem ersten Beispiel kann ein erstes Bild durch den Farbauftrag auf der ersten transparenten Schicht dargestellt sein, sodass dieses Bild während der Bestrahlung mit sichtbarem Licht optisch erkennbar ist. Gleichzeitig kann ein zweites Bild, welches insbesondere ein vom ersten Bild verschiedenes Bild ist, durch Schwärzungen in zumindest einer der Schichten dargestellt sein. Dieses zweite Bild kann durch das erste Bild verdeckt sein, sodass es während der Bestrahlung mit sichtbarem Licht nicht optisch erkennbar ist. Im Gegenzug kann die Sicherheitseinlage während der Bestrahlung mit infrarotem Licht ausschließlich das zweite Bild zeigen. Statt des zweiten Bildes oder zusätzlich zu dem zweiten Bild kann zum Beispiel auch eine Textinformation durch die Schwärzungen in zumindest einer der Schichten dargestellt sein.

[0019] In einem zweiten Beispiel kann ein erstes Bild durch den Farbauftrag auf der ersten transparenten Schicht dargestellt sein und ein zweites Bild durch Schwärzungen in zumindest einer der Schichten dargestellt sein, ohne dass das erste Bild das zweite Bild verdeckt. Während der Bestrahlung mit sichtbarem

Licht sind somit das erste und das zweite Bild sichtbar und während der Bestrahlung mit Infrarotlicht ist ausschließlich das zweite Bild sichtbar.

[0020] In einem dritten Beispiel kann ein erstes Bild durch den Farbauftrag auf der ersten transparenten Schicht dargestellt sein und ein zweites Bild kann durch Schwärzungen in zumindest einer der Schichten dargestellt sein, wobei sich das erste und das zweite Bild aus der Perspektive eines Betrachters zumindest teilweise überschneiden. Beispielsweise können die Schwarzanteile eines Gesamtbildes durch die Schwärzungen in zumindest einer der Schichten gebildet sein, während die Farbanteile eines Bildes durch den Farbauftrag gebildet sind, sodass während der Bestrahlung mit sichtbarem Licht das Gesamtbild sichtbar ist und während der Bestrahlung mit infrarotem Licht nur ein Teilbild sichtbar ist.

[0021] In einem vierten Beispiel kann ein Text oder ein Bild zu einem ersten Teil durch den Farbauftrag, insbesondere durch einen schwarzen oder bunt-schwarzen Farbauftrag dargestellt sein, während ein zweiter Teil des Textes oder des Bildes durch die Schwärzungen in zumindest einer der transparenten Schichten dargestellt ist, sodass während der Bestrahlung der Sicherheitseinlage mit sichtbarem Licht der gesamte Text bzw. das Gesamtbild sichtbar ist und während der Bestrahlung der Sicherheitseinlage mit infrarotem Licht nur ein Teil des Textes oder Bildes sichtbar ist.

[0022] In einem fünften Beispiel kann ein Text, welcher zum Beispiel Informationen über den Inhaber der Sicherheitseinlage beinhaltet, durch Auslassungen in den Schwärzungen in zumindest einer der transparenten Schichten dargestellt sein. Mit anderen Worten weist zumindest eine der transparenten Schichten Schwärzungen auf, welche Auslassungen insbesondere in Form von Buchstaben oder anderen Zeichen haben, sodass während der Bestrahlung der Sicherheitseinlage mit Infrarotlicht die Buchstaben dadurch erkennbar sind, dass die Schwärzungen infrarotes Licht reflektieren, die Auslassungen in Form der Buchstaben oder anderen Zeichen jedoch kein infrarotes Licht reflektieren. Mit anderen Worten zeigen die Schwärzungen während der Bestrahlung mit Infrarotlicht ein Negativbild. Die Auslassungen und/oder die sie umgebenden Schwärzungen können aus der Perspektive eines Betrachters durch einen Farbaufdruck, zum Beispiel mit einem für Infrarotlicht transparenten buntschwarzen Farbaufdruck, so verdeckt sein, dass sie ausschließlich unter Infrarotlicht sichtbar sind.

[0023] Ein Vorteil einer solchen Sicherheitseinlage besteht darin, dass die Fälschungssicherheit erhöht wird und gleichzeitig eine Überprüfung der Echtheit der Sicherheitseinlage durch ein einfaches Bestrahlen mit Infrarotlicht möglich ist. Insbesondere da-

durch, dass farblich schwarze Anteile der optischen Zeichen sowohl durch Schwärzungen in zumindest einer transparenten Schicht, als auch durch schwarze, insbesondere buntschwarze, Anteile des Farbauftrags gebildet werden können, wird das Erstellen einer, insbesondere unter infrarotem Licht, nicht als Fälschung erkennbaren Kopie der Sicherheitseinlage durch unbefugte Dritte erheblich erschwert.

[0024] Der Farbauftrag kann Farbanteile aus den Ausgangsfarben Cyan, Magenta und Yellow umfassen.

[0025] Der Farbauftrag kann mittels eines Tintenstrahldrucks auf die erste transparente Schicht aufgebracht sein.

[0026] Ein Vorteil der Verwendung der Farbanteile aus Cyan, Magenta und Yellow ist es, dass in einer Variante auf die Verwendung schwarzer Farbanteile zur Herstellung des Farbauftrags zumindest teilweise verzichtet werden kann, ohne dass hierdurch das zur Verfügung stehende Farbspektrum eingeschränkt wird. Jene Schwarzanteile eines Gesamtbildes, welche in als Stand der Technik bekannten Druckverfahren (Cyan-Magenta-Yellow-Schwarz-Druckverfahren, CMYK-Druckverfahren, gemäß ISO 2846) zur Erstellung eines Echtfarb-Gesamtbildes benötigt werden, können durch die Schwärzungen in zumindest einer der Schichten gebildet sein. Hierdurch kann zumindest teilweise auf die Verwendung schwarzer Farbanteile im Farbauftrag verzichtet werden.

[0027] Weiter kann durch Kombination der Farbanteile aus Cyan, Magenta und Yellow ein buntschwarzer Farbauftrag gebildet werden, welcher insbesondere für infrarotes Licht transparent ist.

[0028] Zumindest eine der transparenten Schichten kann zumindest teilweise durch die Einwirkung wenigstens eines Strahls aus Laserlichts zu schwärzen sein. Hierzu können die transparenten Schichten Additive, insbesondere carbon-basierende Additive, beinhalten. Durch die Einwirkung eines Strahls aus Laserlicht lassen sich so gezielt Schwärzungen, insbesondere Verkohlungen, in einer gewünschten Intensität erstellen.

[0029] Ein Vorteil der Verwendung solcher Schwärzungen in einer Sicherheitseinlage für ein Ausweisdokument besteht darin, dass ein unbefugter Dritter, welcher eine Fälschung einer solchen Sicherheitseinlage beabsichtigt, nicht oder nur schwer feststellen kann in welcher Schicht sich eine konkrete Schwärzung befindet, ohne die Sicherheitseinlage zu zerstören. Zudem können die Schwärzungen insbesondere unter Bestrahlung von Infrarotlicht andere Reflexionseigenschaften haben als der Farbauftrag und tragen somit weiter zur Fälschungssicherheit und zur

Überprüfbarkeit der Integrität der Sicherheitseinlage bei. Die Verwendung von Laserstrahlen ermöglicht ein präzises und zeiteffizientes Erstellen der Schwärzungen.

[0030] In einer Variante kann die Sicherheitseinlage einen ersten UV-Farbauftrag umfassen, welcher sich auf der ersten Schicht und/oder auf dem Farbauftrag befindet. Der erste UV-Farbauftrag reflektiert zumindest UV-Licht in einem ersten Wellenlängenbereich. Ein dritter Teil der optisch erkennbaren Zeichen kann durch den ersten UV-Farbauftrag gebildet sein.

[0031] In einer weiteren Variante kann die Sicherheitseinlage weiter einen auf die erste Schicht und/oder auf dem Farbauftrag und/oder auf dem ersten UV-Farbauftrag befindlichen zweiten UV-Farbauftrag umfassen. Der zweite UV-Farbauftrag reflektiert zumindest UV-Licht in einem zweiten Wellenlängenbereich. Ein vierter Teil der optisch erkennbaren Zeichen kann durch den zweiten UV-Farbauftrag gebildet sein.

[0032] Der dritte und/oder der vierte Teil der optisch erkennbaren Zeichen kann die gleiche grafische Information wie der erste und/oder der zweite Teil der optisch erkennbaren Zeichen und/oder eine vom ersten und/oder zweiten Teil der optisch erkennbaren Zeichen abweichende grafische Information zeigen. Zum Beispiel kann ein Gesichtsbild eines Inhabers der Sicherheitseinlage gezeigt werden.

[0033] Der erste UV-Farbauftrag und/oder der zweite UV-Farbauftrag können für sichtbares Licht und/oder infrarotes Licht transparent sein.

[0034] Der erste UV-Farbauftrag und/oder der zweite UV-Farbauftrag können in einer Variante mehrfarbige UV-Farbaufträge sein. Insbesondere können die UV-Farbaufträge Farbanteile aus Rot, Grün, Blau und Weiß (RGBW) oder aus Cyan, Magenta, Yellow und/oder schwarz (CMYK) aufweisen, welche jeweils UV-Licht reflektieren. Die Verwendung weiterer Farbanteile für den ersten und/oder für den zweiten UV-Farbauftrag ist in einer Weiterentwicklung möglich.

[0035] Der erste UV-Farbauftrag und/oder der zweite UV-Farbauftrag können dazu angeordnet und ausgebildet sein, einem Betrachter der Sicherheitseinlage während der Bestrahlung der Sicherheitseinlage mit UV-Licht eine mehrfarbige grafische Information zu zeigen, zum Beispiel ein Gesichtsbild des Ausweisinhabers, welches insbesondere während der Bestrahlung der Sicherheitseinlage mit ausschließlich sichtbarem Licht für den Betrachter nicht zu erkennen ist.

[0036] Der erste und/oder der zweite UV-Farbauftrag können in einer Variante bi-fluoreszierend sein. Insbesondere kann der erste UV-Farbauftrag dem

Betrachter der Sicherheitseinlage während der Bestrahlung der Sicherheitseinlage mit UV-Licht einer ersten Wellenlänge einen ersten Farbeindruck vermitteln und während der Bestrahlung der Sicherheitseinlage mit UV-Licht einer dritten Wellenlänge einen zweiten Farbeindruck vermitteln. Weiter kann der zweite UV-Farbauftrag dem Betrachter der Sicherheitseinlage während der Bestrahlung der Sicherheitseinlage mit UV-Licht einer zweiten Wellenlänge einen dritten Farbeindruck vermitteln und während der Bestrahlung der Sicherheitseinlage mit UV-Licht einer vierten Wellenlänge einen vierten Farbeindruck vermitteln. Der erste, zweite, dritte und vierte Farbeindruck können jeweils voneinander verschieden oder zumindest teilweise identisch sein.

[0037] Zum Beispiel kann der erste UV-Farbauftrag dem Betrachter der Sicherheitseinlage während der Bestrahlung der Sicherheitseinlage mit UV-Licht einer ersten Wellenlänge von vorzugsweise 365 nm einen Farbeindruck aus den Farbanteilen Rot, Grün, Blau und Weiß vermitteln und während einer Bestrahlung der Sicherheitseinlage mit UV-Licht einer dritten Wellenlänge von vorzugsweise 254 nm einen Farbeindruck aus den Farbanteilen Grün und Rot vermitteln.

[0038] In einem anderen Beispiel kann der zweite UV-Farbauftrag dem Betrachter der Sicherheitseinlage während der Bestrahlung der Sicherheitseinlage mit UV-Licht einer zweiten Wellenlänge von vorzugsweise 365 nm einen blauen Farbeindruck vermitteln und während einer Bestrahlung der Sicherheitseinlage mit UV-Licht einer vierten Wellenlänge von vorzugsweise 313 nm einen roten Farbeindruck vermitteln.

[0039] Ein Vorteil des ersten UV-Farbauftrags und/oder des zweiten UV-Farbauftrags besteht darin, dass der Sicherheitseinlage durch die Erstellung eines dritten und/oder vierten Teils der optischen Zeichen weitere Sicherheitsmerkmale hinzugefügt werden können, welche unter der Bestrahlung der Sicherheitseinlage mit UV-Licht sichtbar werden. Werden sowohl ein erster UV-Farbauftrag als auch ein zweiter UV-Farbauftrag verwendet, welche in jeweils unterschiedlichen Wellenlängenbereichen UV-Licht reflektieren, so ermöglicht dies eine weitere Erhöhung der Fälschungssicherheit der Sicherheitseinlage, insbesondere da eine Replikation der Sicherheitseinlage weiter erschwert wird.

[0040] In einer Ausführungsform kann die Sicherheitseinlage weiter eine transparente Abdeckschicht aus Polycarbonat, Polyethylenterephthalat oder Polyethylenterephthalat-Glycol umfassen.

[0041] Ein Vorteil der Abdeckschicht ist der Schutz der Sicherheitseinlage vor negativen Umwelteinflüssen wie zum Beispiel dem Eindringen von Feuchtigkeit

oder dem Schutz vor mechanischen Beschädigungen wie zum Beispiel einem Zerkratzen der Sicherheitseinlage.

[0042] Weiter kann die Sicherheitseinlage eine dritte, insbesondere durch Laserlicht zu schwärzende, transparente Schicht und/oder eine vierte, insbesondere durch Laserlicht zu schwärzende, transparente Schicht umfassen.

[0043] Ein Vorteil von weiteren, insbesondere durch Laserlicht zu schwärzenden, transparenten Schichten ist eine weitere Erhöhung der Fälschungssicherheit. Eine aus der Perspektive eines Betrachters wahrgenommene Gesamtheit von optisch erkennbaren Zeichen kann so auf eine Mehrzahl von transparenten Schichten sowie einen Farbauftrag und/oder eine Mehrzahl von UV-Farbaufträgen disloziert werden.

[0044] Zumindest eine der transparenten Schichten kann gegenüber einer anderen transparenten Schicht eine vergrößerte Grundfläche haben, wobei unter Grundfläche die Abmessungen der Sicherheitseinlage bzw. einzelnen transparenten Schichten aus Sicht eines Betrachters der Sicherheitseinlage zu verstehen ist. Die vergrößerte Grundfläche der zumindest einen transparenten Schicht kann vorteilhafter Weise zur Verbindung der Sicherheitseinlage mit einem Booklet, insbesondere einem Reisepass, dienen. Hierbei kann jener Teil der zumindest einen transparenten Schicht, der gegenüber einer anderen transparenten Schicht vergrößert ist, zum Befestigen der Sicherheitseinlage in dem Booklet genutzt werden.

[0045] Ein erster Hintergrundfarbauftrag kann sich auf der zweiten Schicht befinden. Ein zweiter Hintergrundfarbauftrag kann sich auf der vierten Schicht befinden.

[0046] Ein Vorteil der Verwendung von Hintergrundfarbaufträgen ist ein effizienter Beitrag zur optisch wahrnehmbaren Gesamtinformation der Sicherheitseinlage. Sowohl der erste wie auf der zweite Hintergrundfarbauftrag können Sicherheitsmerkmale enthalten, welche die Fälschungssicherheit der Sicherheitseinlage weiter erhöhen.

[0047] Der erste und/oder der zweite Hintergrundfarbauftrag können durch ein Offsetdruckverfahren erstellt werden.

[0048] Weiter kann die Sicherheitseinlage ein Inlay umfassen, welches zumindest eine erste, insbesondere opake und/oder optisch aktive, Inlayschicht hat. Das Inlay kann sich zum Beispiel zwischen der zweiten und der dritten transparenten Schicht befinden.

[0049] In einer Variante kann sich das Inlay in einer Ausnehmung der zweiten und/oder der dritten transparenten Schicht befinden.

[0050] Das Inlay kann in einer Ausführungsform eine zweite, insbesondere opake und/oder optisch aktive, Inlayschicht umfassen. Eine Anordnung elektronischer Bauteile, insbesondere Antennenmodule und/oder RFID-Chips, können sich zwischen der ersten und der zweiten Inlayschicht befinden. Ausführungsformen mit weiteren Inlayschichten sind möglich.

[0051] Ein Vorteil der Verwendung eines Antennenmoduls und/oder eines RFID-Chips sind die weitere Erhöhung der Fälschungssicherheit sowie der Überprüfbarkeit der Integrität der Sicherheitseinlage durch elektronische Auslesevorrichtungen für RFID-Chips, welche als Stand der Technik bekannt sind.

[0052] Zumindest eine der Schichten kann ein Hologrammelement umfassen, welches für einen Betrachter der Sicherheitseinlage sichtbar ist und einen visuell-holographischen Effekt hat.

[0053] Der visuell-holographische Effekt kann sowohl unter sichtbarem wie auch unter unsichtbarem Licht, insbesondere unter infrarotem oder ultraviolettem Licht, optisch erkennbar sein.

[0054] In einer Variante kann das Hologrammelement für UV-Licht transparent sein.

[0055] Das Hologrammelement kann sich, zumindest aus der Perspektive eines Betrachters, mit einem Teil der optisch erkennbaren Zeichen zumindest teilweise überlagern.

[0056] In einer Weiterentwicklung kann das Hologrammelement auch zwischen den transparenten Schichten oder zwischen einer transparenten Schicht und dem Inlay angeordnet sein. Insbesondere kann das Hologrammelement zwischen der ersten transparenten Schicht und der zweiten transparenten Schicht oder zwischen der zweiten transparenten Schicht und dem Inlay angeordnet sein.

[0057] Ein Vorteil der Verwendung eines Hologrammelements ist die weitere Erhöhung der Fälschungssicherheit sowie der Überprüfbarkeit der Integrität der Sicherheitseinlage.

[0058] Die transparenten Schichten und/oder das Inlay und/oder die Abdeckschicht können durch eine Lamination miteinander verbunden sein.

[0059] Ein Vorteil einer Lamination der zumindest zwei transparenten Schichten ist es, dass ein zerstörungsfreies trennen der Schichten voneinander, zum Beispiel zur Herstellung einer Fälschung der Si-

cherheitseinlage durch einen unbefugten Dritten, erschwert wird.

[0060] Zumindest eine transparente Schicht der Sicherheitseinlage kann aus Polycarbonat oder Polyethylenterephthalat gefertigt sein. In einer Variante kann die Sicherheitseinlage vollständig aus Polycarbonat oder Polyethylenterephthalat gefertigt sein.

[0061] Vorteile der Fertigung der Sicherheitseinlage aus Polycarbonat oder Polyethylenterephthalat ergeben sich zum Beispiel aus der Widerstandsfähigkeit, der Leichtigkeit und der Flexibilität der Materialien.

[0062] Der Farbauftrag und/oder der erste UV-Farbauftrag und/oder der zweite UV-Farbauftrag und/oder der erste Hintergrundfarbauftrag und/oder der zweite Hintergrundfarbauftrag können aus lösungsmittelhaltigen, insbesondere pigmentbasierten, Tinten gebildet sein. Die lösungsmittelhaltigen, insbesondere pigmentbasierten, Tinten können dazu geeignet sein, während eines Auftragsprozesses eine Oberfläche aus Polycarbonat oder Polyethylenterephthalat an zu lösen und zumindest teilweise zu penetrieren.

[0063] Ein Vorteil der Verwendung solcher lösungsmittelhaltigen Tinten zur Bildung des Farbauftrags oder der Hintergrundfarbaufträge besteht in einer Erhöhung der Fälschungssicherheit der Sicherheitseinlagen. So ist zum Beispiel eine Entfernung des Farbauftrags von der ersten transparenten Schicht, zum Beispiel zum Zwecke des Ersetzens des ersten Farbauftrags durch einen unbefugten Dritten, erschwert.

[0064] Der Farbauftrag und/oder der erste UV-Farbauftrag und/oder der zweite UV-Farbauftrag und/oder der erste Hintergrundfarbauftrag und/oder der zweite Hintergrundfarbauftrag können forensische Marker, insbesondere Silizium, Siliziumdioxid, Glimmer, Titanoxid und/oder Zinnoxid enthalten.

[0065] Ein Vorteil der Verwendung solcher forensischen Marker besteht in der Überprüfbarkeit der Integrität einer Sicherheitseinlage. Obwohl solche forensischen Marker typischerweise nicht mit bloßem Auge zu erkennen sind, kann durch eine gezielte Untersuchung der Sicherheitseinlage anhand der forensischen Marker bestimmt werden, ob es sich um ein Originaldokument oder eine Fälschung handelt.

[0066] Die erste transparente Schicht der Sicherheitseinlage kann eine Vertiefung haben. Der Farbauftrag und/oder der erste UV-Farbauftrag und/oder der zweite UV-Farbauftrag können sich zumindest teilweise im Bereich der Vertiefung der ersten transparenten Schicht befinden. In der Vertiefung kann sich weiter ein transparentes Polymermaterial befinden, sodass zumindest ein Teil des Farbauftrags und/oder der erste UV-Farbauftrag und/oder der zweite UV-Farbauftrag von der ersten Schicht und dem Po-

lymermaterial umschlossen sind. Das Polymermaterial kann insbesondere thermisch und/oder UV-aushärtbar sein.

[0067] Das Polymermaterial kann in einer Ausführungsform einen Zusatz aufweisen, welcher UV-Licht in einem ersten und/oder in einem zweiten Wellenlängenbereich reflektiert, zum Beispiel kann das Polymermaterial UV-Licht reflektierende Farbpigmente aufweisen.

[0068] In einer Weiterentwicklung kann das Polymermaterial forensische Marker, insbesondere Silizium, Siliziumdioxid, Glimmer, Titanoxid und/oder Zinnoxid enthalten.

[0069] In einer Ausführungsform kann die Vertiefung so mit dem Polymermaterial ausgefüllt sein, dass dieses bündig mit der Oberfläche der ersten transparenten Schicht abschließt, sodass sich eine plane Gesamtoberfläche ohne erhabene und/oder vertiefte Abschnitte ergibt.

[0070] Ein Vorteil einer Vertiefung, in welcher der Farbauftrag und/oder der erste UV-Farbauftrag und/oder der zweite UV-Farbauftrag zumindest teilweise von der ersten Schicht und einem Polymermaterial umschlossen sind, besteht in einer Erhöhung der Fälschungssicherheit, da ein zerstörungsfreies Entfernen oder Replizieren des Farbauftrags und/oder des ersten UV-Farbauftrags und/oder des zweiten UV-Farbauftrags durch einen unbefugten Dritten, zum Beispiel zum Zwecke einer Fälschung der Sicherheitseinlage, erheblich erschwert wird.

[0071] Ein Verfahren zum Herstellen einer Sicherheitseinlage mit optisch erkennbaren Zeichen für ein Ausweisdokument umfasst die Schritte:

- Bereitstellen einer ersten transparenten Schicht,
- Bereitstellen einer zweiten transparenten Schicht,
- Erstellen eines ersten Teils der optisch erkennbaren Zeichen durch Schwärzungen in zumindest einer Schicht mittels eines Strahls aus Laserlicht,
- Erstellen eines zweiten Teils der optisch erkennbaren Zeichen durch Auftragen eines Farbauftrags auf die erste Schicht.

[0072] Die Ausführungsreihenfolge der Schritte ist hierbei nicht festgelegt. Insbesondere kann in einem Ausführungsbeispiel zuerst der zweite Teil der optisch erkennbaren Zeichen und daran anschließend der erste Teil der optisch erkennbaren Zeichen erstellt werden.

[0073] In einer Variante umfasst das Verfahren zum Herstellen einer Sicherheitseinlage mit optisch erkennbaren Zeichen für ein Ausweisdokument weiter zumindest einen der Schritte:

- Erstellen einer Vertiefung in der ersten Schicht, insbesondere durch Eindrücken und/oder Prägen und/oder Fräsen.
- Auffüllen der Vertiefung mit transparenten, insbesondere thermisch und oder UVaushärtbaren, Polymermaterial.
- Bereitstellen einer Abdeckschicht.
- Verbinden zumindest einer der transparenten Schichten mit der Abdeckschicht.- Erstellen eines dritten Teils der optisch erkennbaren Zeichen durch Auftragen eines ersten UV-Farbauftrags auf die erste Schicht und/oder auf den Farbauftrag, welcher zumindest UV-Licht in einem ersten Wellenlängenbereich reflektiert.
- Erstellen eines vierten Teils der optisch erkennbaren Zeichen durch Auftragen eines zweiten UV-Farbauftrags auf die erste Schicht und/oder auf den Farbauftrag und/oder auf den ersten UV-Farbauftrag, welcher zumindest UV-Licht in einem zweiten Wellenlängenbereich reflektiert.

[0074] Das Verbinden der Schichten kann durch ein Laminationsverfahren geschehen.

[0075] Zum Erstellen des Farbauftrags und/oder des ersten UV-Farbauftrags und/oder des zweiten UV-Farbauftrags können solche lösungsmittelhaltigen insbesondere pigmentbasierten Tinten verwendet werden, die eine Oberfläche der ersten Schicht, welche insbesondere aus Polycarbonat oder Polyethylenterephthalat gefertigt ist, anlösen und zumindest teilweise penetrieren.

[0076] Eine Vorrichtung zum Herstellen einer Sicherheitseinlage für ein Ausweisdokument mit optisch erkennbaren Zeichen umfasst eine Laservorrichtung, eine Druckvorrichtung und eine Laminationsvorrichtung. Die Laservorrichtung ist dazu ausgebildet und angeordnet, Schwärzungen zumindest in einer ersten und/oder zweiten transparenten Schicht durch einen Strahl aus Laserlicht zu bewirken. Die Druckvorrichtung ist dazu ausgebildet und angeordnet einen Farbauftrag und/oder einen UV-Farbauftrag auf die erste Schicht aufzutragen, welcher insbesondere für infrarotes Licht transparent ist. Die Laminationsvorrichtung ist dazu ausgebildet und angeordnet die Abdeckschicht mit der ersten transparenten Schicht zu verbinden.

[0077] Ein Vorteil der Vorrichtung zum Herstellen einer Sicherheitseinlage besteht darin, dass eine an sich fertige Sicherheitseinlage, zum Beispiel im Format ID 1 oder im Format ID 3, im Gegensatz zum Bedrucken im Bogenformat mit hoher Fälschungssi-

cherheit personalisiert werden kann, indem sie bedruckt, gelasert und anschließend mit einer Abdeckschicht versehen wird.

[0078] Nach einem zweiten Aspekt umfasst die Sicherheitseinlage mit optisch erkennbaren Zeichen für ein Ausweisdokument zumindest eine erste transparente Schicht und eine zweite transparente Schicht. Auf der ersten transparenten Schicht befindet sich ein Farbauftrag. Weiter befindet sich auf der ersten Schicht und/oder auf dem Farbauftrag ein erster UV-Farbauftrag, welcher zumindest UV-Licht zumindest in einem ersten Wellenlängenbereich reflektiert. Die erste transparente Schicht und die zweite transparente Schicht sind miteinander verbunden. Zumindest eine der transparenten Schichten weist Schwärzungen auf. Ein erster Teil der optisch erkennbaren Zeichen ist durch die Schwärzungen in zumindest einer der Schichten gebildet. Ein zweiter Teil der optisch erkennbaren Zeichen ist durch den Farbauftrag gebildet. Ein dritter Teil der optisch erkennbaren Zeichen ist durch den UV Farbauftrag gebildet. Der erste und der zweite Teil der optisch erkennbaren Zeichen reflektieren sichtbares Licht. Der dritte Teil der optisch erkennbaren Zeichen reflektiert UV-Licht zumindest in einem ersten Wellenlängenbereich.

[0079] Ein Vorteil einer solchen Sicherheitseinlage besteht darin, dass durch die Kombination von drei unterschiedlich gebildeten Teilen von optisch erkennbaren Zeichen eine optische Gesamtinformation implementiert wird, welche durch die Bestrahlung von Licht mit unterschiedlichen Wellenlängen (sichtbares Licht, UV-Licht) unterschiedliche Sicherheitsmerkmale zeigen kann.

[0080] In einem ersten Beispiel kann ein erstes Bild durch den Farbauftrag auf der ersten transparenten Schicht dargestellt sein, sodass dieses Bild während der Bestrahlung mit sichtbarem Licht optisch erkennbar ist. Gleichzeitig kann ein zweites Bild, welches insbesondere ein vom ersten Bild verschiedenes Bild ist, durch Schwärzungen in zumindest einer der Schichten dargestellt sein, sodass dieses Bild während der Bestrahlung mit sichtbarem Licht ebenfalls optisch erkennbar ist. Ein drittes Bild kann durch den ersten UV-Farbauftrag dargestellt sein, sodass das dritte Bild während der Bestrahlung des Bildes mit UV-Licht einer ersten Wellenlänge sichtbar ist.

[0081] In einem zweiten Beispiel kann ein erstes Bild durch den Farbauftrag auf der ersten transparenten Schicht dargestellt sein und ein zweites Bild kann durch Schwärzungen in zumindest einer der Schichten dargestellt sein, wobei sich das erste und das zweite Bild aus der Perspektive eines Betrachters zumindest teilweise überschneiden. Beispielsweise können die Schwarzanteile eines Gesamtbildes durch die Schwärzungen in zumindest einer der Schichten gebildet sein, während die Farbantei-

le des Gesamtbildes durch den Farbauftrag gebildet sind, sodass während der Bestrahlung mit sichtbarem Licht das Gesamtbild sichtbar ist. Ein drittes Bild kann durch den ersten UV-Farbauftrag dargestellt sein, sodass das dritte Bild während der Bestrahlung der Sicherheitseinlage mit UV-Licht einer ersten Wellenlänge sichtbar ist.

[0082] Anstatt eines Bildes kann auch jede andere Art von optisch erkennbaren Zeichen, insbesondere ein Text, dargestellt werden.

[0083] In einer Variante kann die Sicherheitseinlage weiter einen auf die erste Schicht und/oder auf dem Farbauftrag und/oder auf dem ersten UV-Farbauftrag befindlichen zweiten UV-Farbauftrag umfassen. Der zweite UV-Farbauftrag reflektiert zumindest UV-Licht in einem zweiten Wellenlängenbereich. Ein vierter Teil der optisch erkennbaren Zeichen kann durch den zweiten UV-Farbauftrag gebildet sein.

[0084] In einem Beispiel kann ein erstes Bild durch den Farbauftrag auf der ersten transparenten Schicht dargestellt sein und ein zweites Bild kann durch Schwärzungen in zumindest einer der Schichten dargestellt sein, wobei sich das erste und das zweite Bild aus der Perspektive eines Betrachters zumindest teilweise überschneiden. Beispielsweise können die Schwarzanteile eines Gesamtbildes durch die Schwärzungen in zumindest einer der Schichten gebildet sein, während die Farbanteile des Gesamtbildes durch den Farbauftrag gebildet sind, sodass während der Bestrahlung mit sichtbarem Licht das Gesamtbild sichtbar ist. Ein drittes Bild kann durch den ersten UV-Farbauftrag dargestellt sein, sodass das dritte Bild ausschließlich während der Bestrahlung der Sicherheitseinlage mit UV-Licht einer ersten Wellenlänge sichtbar ist. Ein viertes Bild kann durch den zweiten UV-Farbauftrag dargestellt sein, sodass das vierte Bild ausschließlich während der Bestrahlung der Sicherheitseinlage mit UV-Licht einer zweiten Wellenlänge sichtbar ist.

[0085] Der Farbauftrag und/oder der erste UV-Farbauftrag und/oder der zweite UV-Farbauftrag können für sichtbares und/oder infrarotes Licht transparent sein. In einer Variante reflektiert nur der erste Teil der optisch erkennbaren Zeichen, der durch die Schwärzungen gebildet ist, infrarotes Licht.

[0086] In einem Beispiel zeigt die Sicherheitseinlage während der Bestrahlung mit sichtbarem Licht eine erste grafische Information, welche durch den ersten Teil der optisch erkennbaren Zeichen und den zweiten Teil der optisch erkennbaren Zeichen gemeinsam gebildet ist. Unter Bestrahlung mit infrarotem Licht zeigt die Sicherheitseinlage eine zweite grafische Information welche ausschließlich durch den ersten Teil der optisch erkennbaren Zeichen gebildet ist. Unter der Bestrahlung mit UV-Licht einer ers-

ten Wellenlänge ist eine dritte grafische Information, welche aus dem dritten Teil der optisch erkennbaren Zeichen gebildet ist, sichtbar. Unter der Bestrahlung mit UV-Licht einer zweiten Wellenlänge ist eine vierte grafische Information, welche aus dem vierten Teil der optisch erkennbaren Zeichen gebildet ist, sichtbar.

[0087] Der dritte und/oder der vierte Teil der optisch erkennbaren Zeichen kann die gleiche grafische Information wie der erste und/oder der zweite Teil der optisch erkennbaren Zeichen und/oder eine vom ersten und/oder zweiten Teil der optisch erkennbaren Zeichen abweichende grafische Information zeigen. Zum Beispiel kann ein Gesichtsbild eines Inhabers der Sicherheitseinlage gezeigt werden.

[0088] Ein Vorteil einer solchen Sicherheitseinlage besteht darin, dass die Fälschungssicherheit erhöht wird und gleichzeitig eine Überprüfung der Echtheit der Sicherheitseinlage durch ein einfaches Bestrahlen mit Infrarotlicht und/oder UV-Licht möglich ist. Insbesondere dadurch, dass farblich schwarze Anteile der optischen Zeichen sowohl durch Schwärzungen in zumindest einer transparenten Schicht, als auch durch schwarze, insbesondere buntschwarze, Anteile des Farbauftrags gebildet werden können, wird das Erstellen einer, insbesondere unter infrarotem Licht und/oder UV-Licht, nicht als Fälschung erkennbaren Kopie der Sicherheitseinlage durch unbefugte Dritte erheblich erschwert.

[0089] Der erste UV-Farbauftrag und/oder der zweite UV-Farbauftrag können in einer Variante mehrfarbige UV-Farbaufträge sein. Insbesondere können die UV-Farbaufträge Farbanteile aus Rot, Grün, Blau und Weiß (RGBW) oder aus Cyan, Magenta, Yellow und/oder schwarz (CMYK) aufweisen, welche jeweils UV-Licht reflektieren. Die Verwendung weiterer Farbanteile für den ersten und/oder für den zweiten UV-Farbauftrag ist in einer Weiterentwicklung möglich.

[0090] Der erste UV-Farbauftrag und/oder der zweite UV-Farbauftrag können dazu angeordnet und ausgebildet sein, einem Betrachter der Sicherheitseinlage während der Bestrahlung der Sicherheitseinlage mit UV-Licht eine mehrfarbige grafische Information zu zeigen, zum Beispiel ein Gesichtsbild des Ausweisinhabers, welches insbesondere während der Bestrahlung der Sicherheitseinlage mit ausschließlich sichtbarem Licht für den Betrachter nicht zu erkennen ist.

[0091] Der erste und/oder der zweite UV-Farbauftrag können in einer Variante bi-fluoreszierend sein. Insbesondere kann der erste UV-Farbauftrag dem Betrachter der Sicherheitseinlage während der Bestrahlung der Sicherheitseinlage mit UV-Licht einer ersten Wellenlänge einen ersten Farbeindruck vermitteln und während der Bestrahlung der Sicherheits-

einlage mit UV-Licht einer dritten Wellenlänge einen zweiten Farbeindruck vermitteln. Weiter kann der zweite UV-Farbauftrag dem Betrachter der Sicherheitseinlage während der Bestrahlung der Sicherheitseinlage mit UV-Licht einer zweiten Wellenlänge einen dritten Farbeindruck vermitteln und während der Bestrahlung der Sicherheitseinlage mit UV-Licht einer vierten Wellenlänge einen vierten Farbeindruck vermitteln. Der erste, zweite, dritte und vierte Farbeindruck können jeweils voneinander verschieden oder zumindest teilweise identisch sein.

[0092] Zum Beispiel kann der erste UV-Farbauftrag dem Betrachter der Sicherheitseinlage während der Bestrahlung der Sicherheitseinlage mit UV-Licht einer ersten Wellenlänge von vorzugsweise 365 nm einen Farbeindruck aus den Farbanteilen Rot, Grün, Blau und Weiß vermitteln und während einer Bestrahlung der Sicherheitseinlage mit UV-Licht einer dritten Wellenlänge von vorzugsweise 254 nm einen Farbeindruck aus den Farbanteilen Grün und Rot vermitteln.

[0093] In einem anderen Beispiel kann der zweite UV-Farbauftrag dem Betrachter der Sicherheitseinlage während der Bestrahlung der Sicherheitseinlage mit UV-Licht einer zweiten Wellenlänge von vorzugsweise 365 nm einen blauen Farbeindruck vermitteln und während einer Bestrahlung der Sicherheitseinlage mit UV-Licht einer vierten Wellenlänge von vorzugsweise 313 nm einen roten Farbeindruck vermitteln.

[0094] Der Farbauftrag kann Farbanteile aus den Ausgangsfarben Cyan, Magenta und Yellow umfassen.

[0095] Der Farbauftrag und/oder der erste UV-Farbauftrag und/oder der zweite UV-Farbauftrag können jeweils mittels eines Tintenstrahldrucks aufgebracht sein.

[0096] Ein Vorteil der Verwendung der Farbanteile aus Cyan, Magenta und Yellow ist es, dass in einer Variante auf die Verwendung schwarzer Farbanteile zur Herstellung des Farbauftrags zumindest teilweise verzichtet werden kann, ohne dass hierdurch das zur Verfügung stehende Farbspektrum eingeschränkt wird. Jene Schwarzanteile eines Gesamtbildes, welche in als Stand der Technik bekannten Druckverfahren (Cyan-Magenta-Yellow-Schwarz-Druckverfahren, CMYK-Druckverfahren, gemäß ISO 2846) zur Erstellung eines Echtfarb-Gesamtbildes benötigt werden, können durch die Schwärzungen in zumindest einer der Schichten gebildet sein. Hierdurch kann zumindest teilweise auf die Verwendung schwarzer Farbanteile im Farbauftrag verzichtet werden.

[0097] Weiter kann durch Kombination der Farbanteile aus Cyan, Magenta und Yellow ein buntschwarzer Farbauftrag gebildet werden, welcher insbesondere für infrarotes Licht transparent ist.

[0098] Zumindest eine der transparenten Schichten kann zumindest teilweise durch die Einwirkung wenigstens eines Strahls aus Laserlicht zu schwärzen sein. Hierzu können die transparenten Schichten Additive, insbesondere carbon-basierende Additive, beinhalten. Durch die Einwirkung eines Strahls aus Laserlicht lassen sich so gezielt Schwärzungen, insbesondere Verkohlungen, in einer gewünschten Intensität erstellen.

[0099] Ein Vorteil der Verwendung solcher Schwärzungen in einer Sicherheitseinlage für ein Ausweisdokument besteht darin, dass ein unbefugter Dritter, welcher die Fälschung einer solchen Sicherheitseinlage beabsichtigt, nicht oder nur schwer feststellen kann in welcher Schicht sich eine konkrete Schwärzung befindet, ohne die Sicherheitseinlage zu zerstören. Zudem können die Schwärzungen insbesondere für Infrarotlicht andere Reflexionseigenschaften haben als der Farbauftrag und tragen somit weiter zur Fälschungssicherheit und zur Überprüfbarkeit der Integrität der Sicherheitseinlage bei. Die Verwendung von Laserstrahlen ermöglicht ein präzises und zeiteffizientes Erstellen der Schwärzungen.

[0100] In einer Ausführungsform kann die Sicherheitseinlage weiter eine transparente Abdeckschicht aus Polycarbonat, Polyethylenterephthalat oder Polyethylenterephthalat-Glycol umfassen.

[0101] Ein Vorteil der Abdeckschicht ist der Schutz der Sicherheitseinlage vor negativen Umwelteinflüssen wie zum Beispiel dem Eindringen von Feuchtigkeit oder dem Schutz vor mechanischen Beschädigungen wie zum Beispiel einem Zerkratzen der Sicherheitseinlage.

[0102] Weiter kann die Sicherheitseinlage eine dritte, insbesondere durch Laserlicht zu schwärzende, transparente Schicht und/oder eine vierte, insbesondere durch Laserlicht zu schwärzende, transparente Schicht umfassen.

[0103] Ein Vorteil von weiteren, insbesondere durch Laserlicht zu schwärzenden, transparenten Schichten ist eine weitere Erhöhung der Fälschungssicherheit. Eine aus der Perspektive eines Betrachters wahrgenommene Gesamtheit von optisch erkennbaren Zeichen kann so auf eine Mehrzahl von transparenten Schichten sowie einen Farbauftrag und/oder eine Mehrzahl von UV-Farbaufträgen disloziert werden.

[0104] Zumindest eine der transparenten Schichten kann gegenüber einer anderen transparenten

Schicht eine vergrößerte Grundfläche haben, wobei unter Grundfläche die Abmessungen der Sicherheitseinlage bzw. einzelnen transparenten Schichten aus Sicht eines Betrachters der Sicherheitseinlage zu verstehen ist. Die vergrößerte Grundfläche der zumindest einen transparenten Schicht kann vorteilhafter Weise zur Verbindung der Sicherheitseinlage mit einem Booklet, insbesondere einem Reisepass, dienen. Hierbei kann jener Teil der zumindest einen transparenten Schicht, der gegenüber einer anderen transparenten Schicht vergrößert ist, zum Befestigen der Sicherheitseinlage in dem Booklet genutzt werden.

[0105] Ein erster Hintergrundfarbauftrag kann sich auf der zweiten Schicht befinden. Ein zweiter Hintergrundfarbauftrag kann sich auf der vierten Schicht befinden.

[0106] Der erste und/oder der zweite Hintergrundfarbauftrag können durch ein Offsetdruckverfahren erstellt werden.

[0107] Ein Vorteil der Verwendung von Hintergrundfarbaufträgen ist ein effizienter Beitrag zur optisch wahrnehmbaren Gesamtinformation der Sicherheitseinlage. Sowohl der erste wie auf der zweiten Hintergrund Farbauftrag können Sicherheitsmerkmale enthalten, welche die Fälschungssicherheit der Sicherheitseinlage weiter erhöhen.

[0108] Weiter kann die Sicherheitseinlage ein Inlay umfassen, welches zumindest eine erste, insbesondere opake und/oder optisch aktive, Inlayschicht hat. Das Inlay kann sich zum Beispiel zwischen der zweiten und der dritten transparenten Schicht befinden.

[0109] In einer Variante kann sich das Inlay in einer Ausnehmung der zweiten und/oder der dritten transparenten Schicht befinden.

[0110] Das Inlay kann in einer Ausführungsform eine zweite, insbesondere opake und/oder optisch aktive, Inlayschicht umfassen. Eine Anordnung elektronischer Bauteile, insbesondere Antennenmodule und/oder RFID-Chips, können sich zwischen der ersten und der zweiten Inlayschicht befinden. Ausführungsformen mit weiteren Inlayschichten sind möglich.

[0111] Ein Vorteil der Verwendung eines Antennenmoduls und/oder eines RFID-Chips sind die weitere Erhöhung der Fälschungssicherheit sowie der Überprüfbarkeit der Integrität der Sicherheitseinlage durch elektronische Auslesevorrichtungen für RFID-Chips, welche als Stand der Technik bekannt sind.

[0112] Zumindest eine der Schichten kann ein Hologrammelement umfassen, welches für einen Betrachter der Sicherheitseinlage sichtbar ist und einen visuell-holographischen Effekt hat. Der visuell-holo-

graphische Effekt kann sowohl unter sichtbarem wie auch unter unsichtbarem Licht, insbesondere unter infrarotem oder ultraviolettem Licht, optisch erkennbar sein.

[0113] In einer Variante kann das Hologrammelement für UV-Licht transparent sein.

[0114] Das Hologrammelement kann sich, zumindest aus der Perspektive eines Betrachters, mit einem Teil der optisch erkennbaren Zeichen zumindest teilweise überlagern.

[0115] In einer Weiterentwicklung kann das Hologrammelement auch zwischen den transparenten Schichten und/oder zwischen einer transparenten Schicht und dem Inlay angeordnet sein. Insbesondere kann das Hologrammelement zwischen der ersten transparenten Schicht und der zweiten transparenten Schicht oder zwischen der zweiten transparenten Schicht und dem Inlay angeordnet sein.

[0116] In einem Ausführungsbeispiel überlagert, zumindest aus der Perspektive eines Betrachters, der durch den ersten, insbesondere mehrfarbigen, UV-Aufdruck gebildete dritte Teil der optisch erkennbaren Zeichen ein Hologrammelement, welches zwischen der zweiten transparenten Schicht und dem Inlay angeordnet ist

[0117] Ein Vorteil der Verwendung eines Hologrammelements ist die weitere Erhöhung der Fälschungssicherheit sowie der Überprüfbarkeit der Integrität der Sicherheitseinlage.

[0118] Die transparenten Schichten und/oder das Inlay und/oder das Abdeckelement können durch eine Lamination miteinander verbunden sein.

[0119] Ein Vorteil einer Lamination der zumindest zwei transparenten Schichten ist es, dass ein zerstörungsfreies trennen der Schichten voneinander, zum Beispiel zur Herstellung einer Fälschung der Sicherheitseinlage durch einen unbefugten Dritten, erschwert wird.

[0120] Zumindest eine transparente Schicht der Sicherheitseinlage kann aus Polycarbonat oder Polyethylenterephthalat gefertigt sein. In einer Variante kann die Sicherheitseinlage vollständig aus Polycarbonat oder Polyethylenterephthalat gefertigt sein.

[0121] Vorteile der Fertigung der Sicherheitseinlage aus Polycarbonat oder Polyethylenterephthalat ergeben sich zum Beispiel aus der Widerstandsfähigkeit, der Leichtigkeit und der Flexibilität der Materialien.

[0122] Der Farbauftrag und/oder der erste UV-Farbauftrag und/oder der zweite UV-Farbauftrag und/oder der erste Hintergrundfarbauftrag und/oder der zwei-

te Hintergrundfarbauftrag können aus lösungsmittelhaltigen, insbesondere pigmentbasierten, Tinten gebildet sein. Die lösungsmittelhaltigen, insbesondere pigmentbasierten, Tinten können dazu geeignet sein, während eines Auftragsprozesses eine Oberfläche aus Polycarbonat oder Polyethylenterephthalat an zu lösen und zumindest teilweise zu penetrieren.

[0123] Ein Vorteil der Verwendung solcher lösungsmittelhaltigen Tinten zur Bildung des Farbauftrags oder der Hintergrundfarbaufträge besteht in einer Erhöhung der Fälschungssicherheit der Sicherheitseinlagen. So ist zum Beispiel eine Entfernung des Farbauftrags von der ersten transparenten Schicht, zum Beispiel zum Zwecke des Ersetzens des ersten Farbauftrags durch einen unbefugten Dritten, erschwert.

[0124] Der Farbauftrag und/oder der erste UV-Farbauftrag und/oder der zweite UV-Farbauftrag und/oder der erste Hintergrundfarbauftrag und/oder der zweite Hintergrundfarbauftrag können forensische Marker, insbesondere Silizium, Siliziumdioxid, Glimmer, Titanoxid und/oder Zinnoxid enthalten.

[0125] Ein Vorteil der Verwendung solcher forensischen Marker besteht in der Überprüfbarkeit der Integrität einer Sicherheitseinlage. Obwohl solche forensischen Marker typischerweise nicht mit bloßem Auge zu erkennen sind, kann durch eine gezielte Untersuchung der Sicherheitseinlage anhand der forensischen Marker bestimmt werden, ob es sich um ein Originaldokument oder eine Fälschung handelt.

[0126] Die erste transparente Schicht der Sicherheitseinlage kann eine Vertiefung haben. Der Farbauftrag und/oder der erste UV-Farbauftrag und/oder der zweite UV-Farbauftrag können sich zumindest teilweise im Bereich der Vertiefung der ersten transparenten Schicht befinden. In der Vertiefung kann sich weiter ein transparentes Polymermaterial befinden, sodass zumindest ein Teil des Farbauftrags und/oder der erste UV-Farbauftrag und/oder der zweite UV-Farbauftrag von der ersten Schicht und dem Polymermaterial umschlossen sind. Das Polymermaterial kann insbesondere thermisch und/oder UV-aushärtbar sein.

[0127] Das Polymermaterial kann in einer Ausführungsform einen Zusatz aufweisen, welcher UV-Licht in einem ersten und/oder in einem zweiten Wellenlängenbereich reflektiert, zum Beispiel kann das Polymermaterial UV-Licht reflektierende Farbpigmente aufweisen.

[0128] In einer Weiterentwicklung kann das Polymermaterial forensische Marker, insbesondere Silizium, Siliziumdioxid, Glimmer, Titanoxid und/oder Zinnoxid enthalten.

[0129] In einer Ausführungsform kann die Vertiefung so mit dem Polymermaterial ausgefüllt sein, dass dieses bündig mit der Oberfläche der ersten transparenten Schicht abschließt, sodass sich eine plane Gesamtoberfläche ohne erhabene und/oder vertiefte Abschnitte ergibt.

[0130] Ein Vorteil einer Vertiefung, in welcher der Farbauftrag und/oder der erste UV-Farbauftrag und/oder der zweite UV-Farbauftrag zumindest teilweise von der ersten Schicht und einem Polymermaterial umschlossen sind, besteht in einer Erhöhung der Fälschungssicherheit, da ein zerstörungsfreies Entfernen oder Replizieren des Farbauftrags und/oder des ersten UV-Farbauftrags und/oder des zweiten UV-Farbauftrags durch einen unbefugten Dritten, zum Beispiel zum Zwecke einer Fälschung der Sicherheitseinlage, erheblich erschwert wird.

[0131] Ein Verfahren zum Herstellen einer Sicherheitseinlage mit optisch erkennbaren Zeichen für ein Ausweisdokument umfasst die Schritte:

- Bereitstellen einer ersten transparenten Schicht,
- Bereitstellen einer zweiten transparenten Schicht,
- Erstellen eines ersten Teils der optisch erkennbaren Zeichen durch Schwärzungen in zumindest einer Schicht mittels eines Strahls aus Laserlicht,
- Erstellen eines zweiten Teils der optischen Zeichen durch Auftragen eines Farbauftrags auf die erste Schicht.
- Erstellen eines dritten Teils der optischen Zeichen durch Auftragen eines ersten UV-Farbauftrags auf die erste Schicht und/oder auf den Farbauftrag, welcher zumindest UV-Licht in einem ersten Wellenlängenbereich reflektiert.

[0132] Die Ausführungsreihenfolge der Schritte ist hierbei nicht festgelegt. Insbesondere kann in einem Ausführungsbeispiel zuerst der zweite Teil der optisch erkennbaren Zeichen und daran anschließend der erste Teil der optisch erkennbaren Zeichen erstellt werden.

[0133] In einer Variante umfasst das Verfahren zum Herstellen einer Sicherheitseinlage mit optisch erkennbaren Zeichen für ein Ausweisdokument weiter zumindest einen der Schritte:

- Erstellen einer Vertiefung in der ersten Schicht, insbesondere durch Eindrücken und/oder Prägen und/oder Fräsen,
- Auffüllen der Vertiefung mit einem transparenten insbesondere thermisch und oder UVaus-härtbaren Polymermaterial.

- Erstellen eines vierten Teils der optischen Zeichen durch Auftragen eines zweiten UV-Farbauftrags auf die erste Schicht und/oder auf den Farbauftrag und/oder auf den ersten UV-Farbauftrag, welcher zumindest UV-Licht in einem zweiten Wellenlängenbereich reflektiert.

- Bereitstellen einer Abdeckschicht.

- Verbinden zumindest einer der transparenten Schichten mit der Abdeckschicht.

[0134] Das Verbinden der Schichten kann durch ein Laminationsverfahren geschehen.

[0135] Zum Erstellen des Farbauftrags und/oder des ersten UV-Farbauftrages und/oder des zweiten UV-Farbauftrags können solche lösungsmittelhaltigen insbesondere pigmentbasierten Tinten verwendet werden, die eine Oberfläche der ersten Schicht, welche insbesondere aus Polycarbonat oder Polyethylenterephthalat gefertigt ist, anlösen und zumindest teilweise penetrieren.

[0136] Eine Vorrichtung zum Herstellen einer Sicherheitseinlage für ein Ausweisdokument mit optisch erkennbaren Zeichen umfasst eine Laservorrichtung, eine Druckvorrichtung und eine Laminationsvorrichtung. Die Laservorrichtung ist dazu ausgebildet und angeordnet, Schwärzungen zumindest in einer ersten und/oder zweiten transparenten Schicht durch einen Strahl aus Laserlicht zu bewirken. Die Druckvorrichtung ist dazu ausgebildet und angeordnet einen Farbauftrag auf die erste Schicht aufzutragen, welcher insbesondere für infrarotes Licht transparent ist. Weiter ist die Druckvorrichtung dazu angeordneten ausgebildet, zumindest einen ersten UV-Farbauftrag auf die transparente Schicht und/oder auf den Farbauftrag aufzutragen. Die Laminationsvorrichtung ist dazu ausgebildet die Abdeckschicht mit der ersten transparenten Schicht zu verbinden.

[0137] Ein Vorteil einer Druckvorrichtung, welche sowohl dazu ausgebildet ist einen Farbauftrag auf die erste transparent Schicht aufzutragen, als auch zumindest einen ersten UV-Farbauftrag auf die erste transparent Schicht und/oder auf den ersten Farbauftrag aufzutragen ist eine gesteigerte Effizienz des Fertigungsprozesses und somit eine Reduzierung der Herstellungskosten. Wird in einer Ausführungsform auf die Verwendung schwarzer Farbanteile zur Herstellung des Farbauftrags verzichtet, zum Beispiel weil die schwarzen Farbanteile eines Gesamtbildes durch die Schwärzungen in zumindest einer der transparenten Schichten gebildet werden, so kann die Druckvorrichtung, welche bevorzugt eine Tintenstrahldruckvorrichtung ist, in dieser Ausführungsform mit einer UV-Farbpatrone statt mit einer Schwarz-Farbpatrone ausgestattet werden.

[0138] Ein Vorteil der Vorrichtung zum Herstellen einer Sicherheitseinlage besteht darin, dass eine an sich fertige Sicherheitseinlage, zum Beispiel im Format ID 1 oder im Format ID 3, im Gegensatz zum Bedrucken im Bogenformat mit hoher Fälschungssicherheit personalisiert werden kann, indem sie bedruckt, gelasert und anschließend mit einer Abdeckschicht versehen wird.

[0139] Nach einem dritten Aspekt umfasst die Sicherheitseinlage mit optisch erkennbaren Zeichen für ein Ausweisdokument zumindest eine erste transparente Schicht, welche eine Vertiefung aufweist. Auf der ersten transparenten Schicht befindet sich ein Farbauftrag, welcher für infrarotes Licht transparent ist. Der Farbauftrag befindet sich zumindest teilweise im Bereich der Vertiefung auf der ersten transparenten Schicht. In der Vertiefung der ersten transparenten Schicht befindet sich zudem ein transparentes Polymermaterial. Zumindest ein Teil des Farbauftrages ist von der ersten transparenten Schicht und dem transparenten Polymermaterial umschlossen. Die erste transparente Schicht weist Schwärzungen auf. Ein erster Teil der optisch erkennbaren Zeichen ist durch die Schwärzungen in der ersten Schicht gebildet. Ein zweiter Teil der optisch erkennbaren Zeichen ist durch den Farbauftrag gebildet. Der erste und der zweite Teil der optisch erkennbaren Zeichen sind dazu angeordnet und ausgebildet sichtbares Licht zu reflektieren. Der erste Teil der optisch erkennbaren Zeichen ist dazu angeordnet und ausgebildet infrarotes Licht zu reflektieren.

[0140] Ein Vorteil einer Vertiefung, in welcher der Farbauftrag zumindest teilweise von der ersten Schicht und dem Polymermaterial umschlossen ist, besteht in einer Erhöhung der Fälschungssicherheit, da ein zerstörungsfreies Entfernen oder Replizieren des Farbauftrags durch einen unbefugten Dritten, zum Beispiel zum Zwecke einer Fälschung der Sicherheitseinlage, erheblich erschwert wird.

[0141] Die Sicherheitseinlage zeigt während der Bestrahlung mit sichtbarem Licht eine erste grafische Information, welche durch den ersten Teil der optisch erkennbaren Zeichen und den zweiten Teil der optisch erkennbaren Zeichen gemeinsam gebildet ist. Unter Bestrahlung mit infrarotem Licht zeigt die Sicherheitseinlage eine zweite grafische Information welche durch den ersten Teil der optischen Zeichen gebildet ist.

[0142] In einem ersten Beispiel kann ein erstes Bild durch den Farbauftrag auf der ersten transparenten Schicht dargestellt sein, sodass dieses Bild während der Bestrahlung mit sichtbarem Licht optisch erkennbar ist. Gleichzeitig kann ein zweites Bild, welches insbesondere ein vom ersten Bild verschiedenes Bild ist, durch Schwärzungen in der ersten Schicht dargestellt sein. Dieses zweite Bild kann durch das erste

Bild verdeckt sein, sodass es während der Bestrahlung mit sichtbarem Licht nicht optisch erkennbar ist. Im Gegenzug kann die Sicherheitseinlage während der Bestrahlung mit infrarotem Licht ausschließlich das zweite Bild zeigen. Statt des zweiten Bildes kann zum Beispiel auch eine Textinformation durch die Schwärzungen in der ersten Schicht dargestellt sein.

[0143] In einem zweiten Beispiel kann ein erstes Bild durch den Farbauftrag auf der ersten transparenten Schicht dargestellt sein und ein zweites Bild durch Schwärzungen in der ersten transparenten Schicht dargestellt sein, ohne dass das erste Bild das zweite Bild verdeckt. Während der Bestrahlung mit sichtbarem Licht sind somit das erste und das zweite Bild sichtbar und während der Bestrahlung mit Infrarotlicht ist ausschließlich das zweite Bild sichtbar.

[0144] In einem dritten Beispiel kann ein erstes Bild durch den Farbauftrag auf der ersten transparenten Schicht dargestellt sein und ein zweites Bild kann durch Schwärzungen der ersten transparenten Schicht dargestellt sein, wobei sich das erste und das zweite Bild aus der Perspektive eines Betrachters zumindest teilweise überlagern. Beispielsweise können die Schwarzanteile eines Gesamtbildes durch die Schwärzungen in der ersten transparenten Schicht gebildet sein, während die Farbanteile des Gesamtbildes durch den Farbauftrag gebildet sind, sodass während der Bestrahlung mit sichtbarem Licht das Gesamtbild sichtbar ist und während der Bestrahlung mit infrarotem Licht nur ein Teilbild sichtbar ist.

[0145] In einem vierten Beispiel kann ein Text oder ein Bild zu einem ersten Teil durch den Farbauftrag, insbesondere durch einen schwarzen oder bunt-schwarzen Farbauftrag dargestellt sein, während ein zweiter Teil des Textes oder des Bildes durch die Schwärzungen in der ersten transparenten Schicht dargestellt ist, sodass während der Bestrahlung der Sicherheitseinlage mit sichtbarem Licht der gesamte Text bzw. das Gesamtbild sichtbar ist und während der Bestrahlung der Sicherheitseinlage mit infraroten Licht nur ein Teil des Textes oder Bildes sichtbar ist.

[0146] In einem fünften Beispiel kann ein Text, welcher zum Beispiel Informationen über den Inhaber der Sicherheitseinlage beinhaltet, durch Auslassungen in den Schwärzungen in zumindest einer der transparenten Schichten dargestellt sein. Mit anderen Worten weist zumindest eine der transparenten Schichten Schwärzungen auf, welche Auslassungen insbesondere in Form von Buchstaben oder anderen Zeichen haben, sodass während der Bestrahlung der Sicherheitseinlage mit Infrarotlicht die Buchstaben dadurch erkennbar sind, dass die Schwärzungen infrarotes Licht reflektieren, die Auslassungen in Form der Buchstaben oder anderen Zeichen jedoch kein infrarotes Licht reflektieren. Mit anderen Wor-

ten zeigen die Schwärzungen während der Bestrahlung mit Infrarotlicht ein Negativbild. Die Auslassungen und/oder die sie umgebenden Schwärzungen können aus der Perspektive eines Betrachters durch einen Farbaufdruck, zum Beispiel mit einem für Infrarotlicht transparenten buntschwarzen Farbaufdruck, so verdeckt sein, dass sie ausschließlich unter Infrarotlicht sichtbar sind.

[0147] Ein Vorteil einer solchen Sicherheitseinlage besteht darin, dass die Fälschungssicherheit erhöht wird und gleichzeitig eine Überprüfung der Echtheit der Sicherheitseinlage durch ein Bestrahlen mit Infrarotlicht möglich ist. Insbesondere dadurch, dass farblich schwarze Anteile der optischen Zeichen sowohl durch Schwärzungen in zumindest einer transparenten Schicht, als auch durch schwarze, insbesondere buntschwarze, Anteile des Farbauftrags gebildet werden können, wird das Erstellen einer, insbesondere unter infraroten Licht, nicht als Fälschung erkennbaren Kopie der Sicherheitseinlage durch unbefugte Dritte erheblich erschwert.

[0148] Der Farbauftrag kann Farbanteile aus den Ausgangsfarben Cyan, Magenta und Yellow umfassen.

[0149] Der Farbauftrag kann mittels eines Tintenstrahldrucks auf die erste transparente Schicht aufgebracht sein.

[0150] Ein Vorteil der Verwendung der Farbanteile aus Cyan, Magenta und Yellow ist es, dass in einer Variante auf die Verwendung schwarzer Farbanteile zur Herstellung des Farbauftrags zumindest teilweise verzichtet werden kann, ohne dass hierdurch das zur Verfügung stehende Farbspektrum eingeschränkt wird. Jene Schwarzanteile eines Gesamtbildes, welche in als Stand der Technik bekannten Druckverfahren (Cyan-Magenta-Yellow-Schwarz-Druckverfahren, CMYK-Druckverfahren, gemäß ISO 2846) zur Erstellung eines Echtfarb-Gesamtbildes benötigt werden, können durch die Schwärzungen in zumindest einer der Schichten gebildet sein. Hierdurch kann zumindest teilweise auf die Verwendung schwarzer Farbanteile im Farbauftrag verzichtet werden.

[0151] Weiter kann durch Kombination der Farbanteile aus Cyan, Magenta und Yellow ein buntschwarzer Farbauftrag gebildet werden, welcher insbesondere für infrarotes Licht transparent ist.

[0152] Die erste transparente Schicht kann zumindest teilweise durch die Einwirkung wenigstens eines Strahls aus Laserlichts zu schwärzen sein. Hierzu kann die erste transparente Schicht Additive, insbesondere carbon-basierende Additive, beinhalten. Durch die Einwirkung eines Strahls aus Laserlicht lassen sich so gezielt Schwärzungen, insbesondere

Verkohlungen, in einer gewünschten Intensität erstellen.

[0153] Die Schwärzungen können für Infrarotlicht andere Reflektionseigenschaften als der Farbauftrag haben und tragen somit weiter zur Fälschungssicherheit und zur Überprüfbarkeit der Integrität der Sicherheitseinlage bei. Die Verwendung von Laserstrahlen ermöglicht ein präzises und zeiteffizientes Erstellen der Schwärzungen.

[0154] In einer Variante kann die Sicherheitseinlage einen ersten UV-Farbauftrag umfassen, welcher sich auf der ersten Schicht und/oder auf dem Farbauftrag befindet. Der erste UV-Farbauftrag reflektiert zumindest UV-Licht in einem ersten Wellenlängenbereich. Ein dritter Teil der optisch erkennbaren Zeichen kann durch den ersten UV-Farbauftrag gebildet sein.

[0155] In einer weiteren Variante kann die Sicherheitseinlage weiter einen auf die erste Schicht und/oder auf dem Farbauftrag und/oder auf dem ersten UV-Farbauftrag befindlichen zweiten UV-Farbauftrag umfassen. Der zweite UV-Farbauftrag reflektiert zumindest UV-Licht in einem zweiten Wellenlängenbereich. Ein vierter Teil der optisch erkennbaren Zeichen kann durch den zweiten UV-Farbauftrag gebildet sein.

[0156] Der dritte und/oder der vierte Teil der optisch erkennbaren Zeichen kann die gleiche grafische Information wie der erste und/oder der zweite Teil der optisch erkennbaren Zeichen und/oder eine vom ersten und/oder zweiten Teil der optisch erkennbaren Zeichen abweichende grafische Information zeigen. Zum Beispiel kann ein Gesichtsbild eines Inhabers der Sicherheitseinlage gezeigt werden.

[0157] Der erste UV-Farbauftrag und/oder der zweite UV-Farbauftrag können für sichtbares Licht und/oder infrarotes Licht transparent sein.

[0158] Der erste UV-Farbauftrag und/oder der zweite UV-Farbauftrag können in einer Variante mehrfarbige UV-Farbaufträge sein. Insbesondere können die UV-Farbaufträge Farbanteile aus Rot, Grün, Blau und Weiß (RGBW) oder aus Cyan, Magenta, Yellow und/oder schwarz (CMYK) aufweisen, welche jeweils UV-Licht reflektieren. Die Verwendung weiterer Farbanteile für den ersten und/oder für den zweiten UV-Farbauftrag ist in einer Weiterentwicklung möglich.

[0159] Der erste UV-Farbauftrag und/oder der zweite UV-Farbauftrag können dazu angeordnet und ausgebildet sein, einem Betrachter der Sicherheitseinlage während der Bestrahlung der Sicherheitseinlage mit UV-Licht eine mehrfarbige grafische Information zu zeigen, zum Beispiel ein Gesichtsbild des Ausweisinhabers, welches insbesondere während der Bestrahlung der Sicherheitseinlage mit ausschließ-

lich sichtbarem Licht für den Betrachter nicht zu erkennen ist.

[0160] Der erste und/oder der zweite UV-Farbauftrag können in einer Variante bi-fluoreszierend sein. Insbesondere kann der erste UV-Farbauftrag dem Betrachter der Sicherheitseinlage während der Bestrahlung der Sicherheitseinlage mit UV-Licht einer ersten Wellenlänge einen ersten Farbeindruck vermitteln und während der Bestrahlung der Sicherheitseinlage mit UV-Licht einer dritten Wellenlänge einen zweiten Farbeindruck vermitteln. Weiter kann der zweite UV-Farbauftrag dem Betrachter der Sicherheitseinlage während der Bestrahlung der Sicherheitseinlage mit UV-Licht einer zweiten Wellenlänge einen dritten Farbeindruck vermitteln und während der Bestrahlung der Sicherheitseinlage mit UV-Licht einer vierten Wellenlänge einen vierten Farbeindruck vermitteln. Der erste, zweite, dritte und vierte Farbeindruck können jeweils voneinander verschieden oder zumindest teilweise identisch sein.

[0161] Zum Beispiel kann der erste UV-Farbauftrag dem Betrachter der Sicherheitseinlage während der Bestrahlung der Sicherheitseinlage mit UV-Licht einer ersten Wellenlänge von vorzugsweise 365 nm einen Farbeindruck aus den Farbanteilen Rot, Grün, Blau und Weiß vermitteln und während einer Bestrahlung der Sicherheitseinlage mit UV-Licht einer dritten Wellenlänge von vorzugsweise 254 nm einen Farbeindruck aus den Farbanteilen Grün und Rot vermitteln.

[0162] In einem anderen Beispiel kann der zweite UV-Farbauftrag dem Betrachter der Sicherheitseinlage während der Bestrahlung der Sicherheitseinlage mit UV-Licht einer zweiten Wellenlänge von vorzugsweise 365 nm einen blauen Farbeindruck vermitteln und während einer Bestrahlung der Sicherheitseinlage mit UV-Licht einer vierten Wellenlänge von vorzugsweise 313 nm einen roten Farbeindruck vermitteln.

[0163] Ein Vorteil des ersten UV-Farbauftrags und/oder des zweiten UV Farbauftrags besteht darin, dass der Sicherheitseinlage durch die Erstellung eines dritten und/oder vierten Teils der optischen Zeichen weitere Sicherheitsmerkmale hinzugefügt werden können, welche unter der Bestrahlung der Sicherheitseinlage mit UV-Licht sichtbar werden. Werden sowohl ein erster UV-Farbauftrag als auch ein zweiter UV-Farbauftrag verwendet, welche in jeweils unterschiedlichen Wellenlängenbereichen UV-Licht reflektieren, so ermöglicht dies eine weitere Erhöhung der Fälschungssicherheit der Sicherheitseinlage, insbesondere da eine Replikation der Sicherheitseinlage weiter erschwert wird.

[0164] Der erste UV-Farbauftrag und/oder der zweite UV-Farbauftrag können sich in einer Ausführungs-

form zumindest teilweise im Bereich der Vertiefung der ersten transparenten Schicht befinden. Das in der Vertiefung befindliche Polymermaterial kann zusammen mit der ersten transparenten Schicht zumindest ein Teil des ersten UV-Farbauftrags und/oder des zweiten UV-Farbauftrags umschließen.

[0165] Das Polymermaterial kann insbesondere thermisch und/oder UV-aushärtbar sein.

[0166] In einer Ausführungsform kann die Vertiefung so mit dem Polymermaterial ausgefüllt sein, dass dieses bündig mit der Oberfläche der ersten transparenten Schicht abschließt, sodass sich eine plane Gesamtoberfläche ohne erhabene und/oder vertiefte Abschnitte ergibt.

[0167] Das Polymermaterial kann in einer Ausführungsform einen Zusatz aufweisen, welcher UV-Licht in einem ersten und/oder in einem zweiten Wellenlängenbereich reflektiert, zum Beispiel kann das Polymermaterial UV-Licht reflektierende Farbpigmente aufweisen.

[0168] In einer Weiterentwicklung kann das Polymermaterial forensische Marker, insbesondere Silizium, Siliziumdioxid, Glimmer, Titanoxid und/oder Zinnoxid enthalten.

[0169] In einer Ausführungsform kann die Sicherheitseinlage weiter eine transparente Abdeckschicht aus Polycarbonat, Polyethylenterephthalat oder Polyethylenterephthalat-Glycol umfassen.

[0170] Ein Vorteil der Abdeckschicht ist der Schutz der Sicherheitseinlage vor negativen Umwelteinflüssen wie zum Beispiel dem Eindringen von Feuchtigkeit oder dem Schutz vor mechanischen Beschädigungen wie zum Beispiel einem Zerkratzen der Sicherheitseinlage.

[0171] Weiter kann die Sicherheitseinlage eine zweite, insbesondere durch Laserlicht zu schwärzende, transparente Schicht, eine dritte, insbesondere durch Laserlicht zu schwärzende, transparente Schicht und/oder eine vierte, insbesondere durch Laserlicht zu schwärzende, transparente Schicht umfassen.

[0172] Ein Vorteil von weiteren, insbesondere durch Laserlicht zu schwärzenden, transparenten Schichten ist eine weitere Erhöhung der Fälschungssicherheit. Eine aus der Perspektive eines Betrachters wahrgenommene Gesamtheit von optisch erkennbaren Zeichen kann so auf eine Mehrzahl von transparenten Schichten sowie einen Farbauftrag und/oder eine Mehrzahl von UV-Farbaufträgen disloziert werden.

[0173] Zumindest eine der transparenten Schichten kann gegenüber einer anderen transparenten Schicht eine vergrößerte Grundfläche haben, wobei unter Grundfläche die Abmessungen der Sicherheitseinlage bzw. einzelnen transparenten Schichten aus Sicht eines Betrachters der Sicherheitseinlage zu verstehen ist. Die vergrößerte Grundfläche der zumindest einen transparenten Schicht kann vorteilhafter Weise zur Verbindung der Sicherheitseinlage mit einem Booklet, insbesondere einem Reisepass, dienen. Hierbei kann jener Teil der zumindest einen transparenten Schicht, der gegenüber einer anderen transparenten Schicht vergrößert ist, zum Befestigen der Sicherheitseinlage in dem Booklet genutzt werden.

[0174] Ein erster Hintergrundfarbauftrag kann sich auf der zweiten Schicht befinden. Ein zweiter Hintergrundfarbauftrag kann sich auf der vierten Schicht befinden.

[0175] Der erste und/oder der zweite Hintergrundfarbauftrag können durch ein Offsetdruckverfahren erstellt werden.

[0176] Ein Vorteil der Verwendung von Hintergrundfarbaufträgen ist ein effizient zu fertigender Beitrag zur optisch wahrnehmbaren Gesamtinformation der Sicherheitseinlage. Sowohl der erste wie auf der zweite Hintergrundfarbauftrag können Sicherheitsmerkmale enthalten, welche die Fälschungssicherheit der Sicherheitseinlage weiter erhöhen.

[0177] Weiter kann die Sicherheitseinlage ein Inlay umfassen, welches zumindest eine erste, insbesondere opake und/oder optisch aktive, Inlayschicht hat. Das Inlay kann sich zum Beispiel zwischen der zweiten und der dritten transparenten Schicht befinden.

[0178] In einer Variante kann sich das Inlay in einer Ausnehmung der zweiten und/oder der dritten transparenten Schicht befinden.

[0179] Das Inlay kann in einer Ausführungsform eine zweite, insbesondere opake und/oder optisch aktive, Inlayschicht umfassen. Eine Anordnung elektronischer Bauteile, insbesondere Antennenmodule und/oder RFID-Chips, können sich zwischen der ersten und der zweiten Inlayschicht befinden. Ausführungsformen mit weiteren Inlayschichten sind möglich.

[0180] Ein Vorteil der Verwendung eines Antennenmoduls und/oder eines RFID-Chips sind die weitere Erhöhung der Fälschungssicherheit sowie der Überprüfbarkeit der Integrität der Sicherheitseinlage durch elektronische Auslesevorrichtungen für RFID-Chips, welche als Stand der Technik bekannt sind.

[0181] Zumindest eine der Schichten kann ein Hologrammelement umfassen, welches für einen Be-

trachter der Sicherheitseinlage sichtbar ist und einen visuell-holographischen Effekt hat. Der visuell-holographische Effekt kann sowohl unter sichtbarem wie auch unter unsichtbarem Licht, insbesondere unter infrarotem oder ultraviolettem Licht, optisch erkennbar sein.

[0182] In einer Variante kann das Hologrammelement für UV-Licht transparent sein.

[0183] Das Hologrammelement kann sich, zumindest aus der Perspektive eines Betrachters, mit einem Teil der optisch erkennbaren Zeichen zumindest teilweise überlagern.

[0184] In einer Weiterentwicklung kann das Hologrammelement auch zwischen den transparenten Schichten oder zwischen einer transparenten Schicht und dem Inlay angeordnet sein. Insbesondere kann das Hologrammelement zwischen der ersten transparenten Schicht und der zweiten transparenten Schicht oder zwischen der zweiten transparenten Schicht und dem Inlay angeordnet sein.

[0185] Ein Vorteil der Verwendung eines Hologrammelements ist die weitere Erhöhung der Fälschungssicherheit sowie der Überprüfbarkeit der Integrität der Sicherheitseinlage.

[0186] Die transparenten Schichten und/oder das Inlay und/oder die Abdeckschicht können durch eine Lamination miteinander verbunden sein.

[0187] Ein Vorteil einer Lamination der zumindest zwei transparenten Schichten ist es, dass ein zerstörungsfreies trennen der Schichten voneinander, zum Beispiel zur Herstellung einer Fälschung der Sicherheitseinlage durch einen unbefugten Dritten, erschwert wird.

[0188] Zumindest eine transparente Schicht der Sicherheitseinlage kann aus Polycarbonat oder Polyethylenterephthalat gefertigt sein. In einer Variante kann die Sicherheitseinlage vollständig aus Polycarbonat oder Polyethylenterephthalat oder Polyethylenterephthalat-Glycol gefertigt sein.

[0189] Vorteile der Fertigung der Sicherheitseinlage aus Polycarbonat oder Polyethylenterephthalat ergeben sich zum Beispiel aus der Widerstandsfähigkeit, der Leichtigkeit und der Flexibilität der Materialien.

[0190] Der Farbauftrag und/oder der erste UV-Farbauftrag und/oder der zweite UV-Farbauftrag und/oder der erste Hintergrundfarbauftrag und/oder der zweite Hintergrundfarbauftrag können aus lösungsmittelhaltigen, insbesondere pigmentbasierten, Tinten gebildet sein. Die lösungsmittelhaltigen, insbesondere pigmentbasierten, Tinten können dazu geeignet sein, während eines Auftragsprozesses eine Oberfläche

aus Polycarbonat oder Polyethylenterephthalat an zu lösen und zumindest teilweise zu penetrieren.

[0191] Ein Vorteil der Verwendung solcher lösungsmittelhaltigen Tinten zur Bildung des Farbauftrags oder der Hintergrundfarbaufträge besteht in einer Erhöhung der Fälschungssicherheit der Sicherheitseinlagen. So ist zum Beispiel eine Entfernung des Farbauftrags von der ersten transparenten Schicht, zum Beispiel zum Zwecke des Ersetzens des ersten Farbauftrags durch einen unbefugten Dritten, erschwert.

[0192] Der Farbauftrag und/oder der erste UV-Farbauftrag und/oder der zweite UV-Farbauftrag und/oder der erste Hintergrundfarbauftrag und/oder der zweite Hintergrundfarbauftrag können forensische Marker, insbesondere Silizium, Siliziumdioxid, Glimmer, Titanoxid und/oder Zinnoxid enthalten.

[0193] Ein Verfahren zum Herstellen einer Sicherheitseinlage mit optisch erkennbaren Zeichen für ein Ausweisdokument umfasst die Schritte:

- Bereitstellen einer ersten transparenten Schicht,
- Erstellen eines ersten Teils der optisch erkennbaren Zeichen durch Schwärzungen der ersten transparenten Schicht mittels eines Strahls aus Laserlicht,
- Erstellen einer Vertiefung in der ersten Schicht,
- Erstellen eines zweiten Teils der optischen Zeichen durch Auftragen eines Farbauftrags auf die erste Schicht, wobei zumindest ein Teil des Farbauftrags im Bereich der Vertiefung der ersten Schicht aufgetragen wird,
- Auffüllen der Vertiefung mit transparentem Polymermaterial.

[0194] Die Ausführungsreihenfolge der Schritte ist hierbei nicht festgelegt. Insbesondere kann in einem Ausführungsbeispiel zuerst der zweite Teil der optisch erkennbaren Zeichen und daran anschließend der erste Teil der optisch erkennbaren Zeichen erstellt werden.

[0195] Das Erstellen der Vertiefung in der ersten transparenten Schicht kann durch Eindrücken und/oder prägen und/oder Fräsen geschehen.

[0196] In einer Variante umfasst das Verfahren zum Herstellen einer Sicherheitseinlage mit optisch erkennbaren Zeichen für ein Ausweisdokument weiter zumindest einen der Schritte:

- Erstellen eines dritten Teils der optischen Zeichen durch Auftragen eines ersten UV-Farbauftrags auf die erste Schicht und/oder auf den Farbauftrag, welcher zumindest UV-Licht in einem ersten Wellenlängenbereich reflektiert.

- Erstellen eines vierten Teils der optischen Zeichen durch Auftragen eines zweiten UV-Farbauftrags auf die erste Schicht und/oder auf den Farbauftrag und/oder auf den ersten UV-Farbauftrag, welcher zumindest UV-Licht in einem zweiten Wellenlängenbereich reflektiert.

- Erstellen von optisch erkennbaren Zeichen durch Schwärzungen in der zweiten transparenten Schicht mittels eines Strahls aus Laserlicht.

- Bereitstellen einer Abdeckschicht.

- Verbinden der Abdeckschicht mit der ersten transparenten Schicht.

[0197] Das Verbinden der Schichten kann durch ein Laminationsverfahren geschehen.

[0198] Zum Erstellen des Farbauftrags und/oder des ersten UV-Farbauftrags und/oder des zweiten UV-Farbauftrags können solche lösungsmittelhaltigen insbesondere pigmentbasierten Tinten verwendet werden, die eine Oberfläche der ersten Schicht, welche insbesondere aus Polycarbonat oder Polyethylenterephthalat gefertigt ist, anlösen und zumindest teilweise penetrieren.

[0199] Eine Vorrichtung zum Herstellen einer Sicherheitseinlage für ein Ausweisdokument mit optisch erkennbaren Zeichen umfasst eine Prägevorrichtung, eine Laservorrichtung, eine Druckvorrichtung und eine Verfüllungsvorrichtung. Die Prägevorrichtung ist dazu ausgebildet und angeordnet, eine Vertiefung in die erste transparente Schicht zu prägen. Die Laservorrichtung ist dazu ausgebildet und angeordnet, Schwärzungen zumindest in der ersten transparenten Schicht durch einen Strahl aus Laserlicht zu bewirken. Die Druckvorrichtung ist dazu ausgebildet und angeordnet einen Farbauftrag und/oder zumindest einen UV-Farbauftrag auf die erste Schicht aufzutragen, welcher insbesondere für infrarotes Licht transparent ist. Die Verfüllungsvorrichtung ist dazu angeordnet und ausgebildet, die Vertiefung in der ersten transparenten Schicht mit transparentem Polymermaterial zu verfüllen.

[0200] Ein Vorteil der Vorrichtung zum Herstellen einer Sicherheitseinlage besteht darin, dass eine an sich fertige Sicherheitseinlage, zum Beispiel im Format ID 1 oder im Format ID 3, im Gegensatz zum Bedrucken im Bogenformat mit hoher Fälschungssicherheit personalisiert werden kann, indem sie bedruckt, gelasert und anschließend mit einer Abdeckschicht versehen wird.

[0201] Es ist für den Fachmann ersichtlich, dass die zuvor beschriebenen Aspekte und Merkmale beliebig kombiniert werden können.

Figurenliste

[0202] Weitere Merkmale, Eigenschaften, Vorteile und mögliche Abwandlungen werden für einen Fachmann anhand der nachstehenden Beschreibung deutlich, in der auf die beigefügten Zeichnungen Bezug genommen ist. Dabei zeigen die Figuren schematisch und beispielhaft jeweils eine Sicherheitseinlage für ein Ausweisdokument mit optisch erkennbaren Zeichen oder einen Teil einer solchen Sicherheitseinlage. Dabei zeigen alle beschriebenen und/oder bildlich dargestellten Merkmale für sich oder in beliebiger Kombination den hier offenbarten Gegenstand. Die Abmessungen und Proportionen der in den Figuren gezeigten Komponenten sind nicht maßstäblich.

Fig. 1A - Fig. 1B zeigen schematisch und beispielhaft den Schichtaufbau einer Sicherheitseinlage für ein Ausweisdokument in einer Explosionsskizze.

Fig. 2A - Fig. 2D zeigen schematisch Beispiele für die Anordnung eines Farbauftrags auf einer ersten transparenten Schicht und für Schwärzungen in einer oder mehreren transparenten Schicht/en.

Fig. 3A - Fig. 3C zeigen Ausführungsbeispiele einer Sicherheitseinlage für ein Ausweisdokument, welche einen ersten Teil optisch erkennbarer Zeichen und einen zweiten Teil optisch erkennbarer Zeichen aufweisen.

Fig. 4A - Fig. 4F zeigen Ausführungsbeispiele einer Sicherheitseinlage für ein Ausweisdokument, welche eine Vertiefung in der ersten transparenten Schicht aufweisen.

Fig. 5A - Fig. 5G zeigen Ausführungsbeispiele einer Sicherheitseinlage für ein Ausweisdokument, welche zumindest einen UV-Farbauftrag aufweisen.

Fig. 6 zeigt ein Ausführungsbeispiel für eine Sicherheitseinlage für ein Ausweisdokument, welches einen ersten, zweiten, dritten und vierten Teil von optisch erkennbaren Zeichen sowie eine Vertiefung in der ersten transparenten Schicht aufweist.

Detailbeschreibung der Figuren

[0203] **Fig. 1A** zeigt beispielhaft einen Schichtaufbau für eine Sicherheitseinlage **100** für ein Ausweisdokument. Der Schichtaufbau kann zum Beispiel wie in **Fig. 1A** gezeigt eine Abdeckschicht **10**, eine erste transparente Schicht **20**, eine zweite transparente Schicht **30**, ein Inlay **40**, eine dritte transparente Schicht **50** und eine vierte transparente Schicht **60** umfassen. Das Inlay **40** ist zwischen der zweiten transparenten Schicht **30** und der dritten transparenten Schicht **50** angeordnet, sodass es die zweite und

die dritte transparente Schicht vollständig voneinander trennt und jeweils vollständig an den Oberflächen der zweiten transparenten Schicht **30** und der dritten transparenten Schicht **50** anliegt. Das Inlay **40** ist in dem in **Fig. 1A** dargestellten Beispiel parallel zu den transparenten Schichten **20**, **30**, **50**, **60** angeordnet.

[0204] Ein vorgefertigter erster Hintergrundfarbauftrag **32** und ein vorgefertigter zweiter Hintergrundfarbauftrag **52** befinden sich wie in **Fig. 1A** dargestellt auf der zweiten transparenten Schicht **30** und der dritten transparenten Schicht **50**. Der erste Hintergrundfarbauftrag **32** befindet sich auf der der Abdeckschicht **10** zugewandten Oberfläche der zweiten transparenten Schicht **30**. Der zweite Hintergrundfarbauftrag **52** befindet sich auf der der Abdeckschicht **10** abgewandten Seite der dritten transparenten Schicht **50**.

[0205] Der erste Hintergrundfarbauftrag **32** und der zweite Hintergrundfarbauftrag **52** sind durch einen Offsetdruck auf die zweite bzw. auf die dritte transparente Schicht **30**, **50** aufgedruckt. Der Hintergrundfarbauftrag **32** ist somit zwischen dem Farbauftrag **22** und den Schwärzungen **33** angeordnet.

[0206] **Fig. 1B** zeigt einen zu **Fig. 1A** alternativen beispielhaften Schichtaufbau für eine Sicherheitseinlage **110** mit optisch erkennbaren Zeichen für ein Ausweisdokument. In der in **Fig. 1B** gezeigten Ausführungsform ist das Inlay **42** dazu ausgebildet und angeordnet, in einer Vertiefung der zweiten transparenten Schicht **30** und einer Vertiefung der dritten transparenten Schicht **50** befindlich zu sein. Im Unterschied zu dem in **Fig. 1A** gezeigten Beispiel hat das Inlay **42** in einem Querschnitt eine geringere Ausdehnung als die das Inlay umgreifenden transparenten Schichten.

[0207] Das Inlay **40,42** kann eine einzige oder eine Mehrzahl von optisch aktiven, insbesondere transparenten, Inlayschichten umfassen. Umfasst das Inlay **40,42** in einer Variante weiter ein Antennenmodul und/oder einen RFID-Chip (nicht gezeigt), muss das Inlay **40,42** mindestens zwei optisch aktive Inlayschichten aufweisen.

[0208] **Fig. 2A** zeigt beispielhaft einen Schichtaufbau für eine Sicherheitseinlage **200** mit einem Farbauftrag **22**. Der Farbauftrag **22** befindet sich auf der der Abdeckschicht **10** zugewandten Oberfläche der ersten transparenten Schicht **20**. (Der Farbauftrag **22** ist in der schematischen Zeichnung deutlich überhöht dargestellt, um im Querschnitt sichtbar zu sein.) Die erste transparente Schicht **20** und der Farbauftrag **22** sind durch die Abdeckschicht **10** vor negativen Umwelteinflüssen, beispielsweise dem Eindringen von Feuchtigkeit oder mechanischen Beschädigungen wie Zerkratzen, geschützt.

[0209] Der Farbauftrag **22** ist durch einen Farbaufdruck aus den Basisfarben Cyan, Magenta und Yellow gebildet. Durch Kombination der Basisfarben kann auch ein sogenanntes Buntschwarz gebildet sein, welches durch ein Überlagern der Basisfarben entsteht.

[0210] Für einen Betrachter, welcher die aus mehreren Schichten aufgebaute Sicherheitseinlage **200** aus Richtung der Abdeckschicht **10** betrachtet ist der Farbauftrag **22** vor den Hintergrundfarbaufträgen **32** und **52** sichtbar.

[0211] Fig. **2B** zeigt eine Sicherheitseinlage **210** für ein Ausweisdokument mit optisch erkennbaren Zeichen. Zusätzlich zum Farbauftrag **22** hat die dargestellte erste transparente Schicht **20** die Schwärzungen **24**.

[0212] Die erste transparente Schicht **20**, die zweite transparente Schicht **30**, die dritte transparente Schicht **50** und die vierte transparente Schicht **60** sind aus einem Polycarbonatwerkstoff gefertigt und enthalten kohlenstoffhaltige Additive, welche unter der Einwirkung insbesondere von Laserlicht die Schwärzungen ausbilden. Die Schwärzung in können durch Regulierung der Intensität und der Einwirkungsdauer des Laserlichts in einer gewünschten Intensität ausgebildet werden.

[0213] Der Farbauftrag **22**, welcher aus den Basisfarben Cyan, Magenta und Yellow gebildet ist, und die Schwärzungen **24** ergänzen einander, zumindest aus der Perspektive eines Betrachters, zu einem Gesamtbild. Die Schwarzanteile des Gesamtbildes werden hierbei durch die Schwärzung in **24** gebildet, sodass der Farbauftrag **22** keine Schwarzanteile enthalten muss.

[0214] In einer anderen Ausführungsform kann der Farbauftrag **22**, zumindest aus der Perspektive des Betrachters, die Schwärzungen **24** der ersten transparenten Schicht **20** vollständig verdecken, sodass für den Betrachter ausschließlich der Farbauftrag **22** sichtbar ist. Zum Beispiel kann durch einen buntschwarzen Farbauftrag **22** eine Schwärzung **24** vollständig verdeckt werden.

[0215] Fig. **2C** zeigt eine Sicherheitseinlage **220** für ein Ausweisdokument mit optisch erkennbaren Zeichen. Zusätzlich zum Farbauftrag **22** hat die dargestellte zweite transparente Schicht **30** die Schwärzungen **34**.

[0216] Die gezeigten Schwärzungen **34** sind, zumindest aus der Perspektive des Betrachters, optisch nur schwer oder nicht von den in Fig. **2B** gezeigten Schwärzungen **24** zu unterscheiden. Die Fertigung und die Eigenschaften der Schwärzungen **34** korrespondieren zu den Schwärzungen **24** wie im Zusam-

menhang mit Fig. **2B** beschrieben. Analog gilt dies für Schwärzungen in der dritten transparenten Schicht **50** und/oder der vierten transparenten Schicht **60**. (Nicht gezeigt)

[0217] Fig. **2D** zeigt eine Sicherheitseinlage **230** für ein Ausweisdokument mit optisch erkennbaren Zeichen, welche sowohl Schwärzungen **24** in der ersten transparenten Schicht **20** als auch Schwärzungen **34** in der zweiten transparenten Schicht **30** umfasst. Die Schwärzungen befinden sich in verschiedenen Bereichen unterhalb des Farbaufdrucks **22**.

[0218] In anderen Ausführungsformen (nicht gezeigt) können sich die Schwärzungen aus der Perspektive des Betrachters überlagern und/oder ergänzen.

[0219] Sowohl die Schwärzungen **24** als auch die Schwärzungen **34** können einen Beitrag zum Schwarzanteil eines Gesamtbildes liefern, welches ein Betrachter der Sicherheitseinlage optisch wahrnimmt, als auch teilweise oder vollständig vom Farbauftrag **22** verdeckt sein. Das teilweise oder vollständige optische Verdecken der Schwärzungen **24**, **34** durch den Farbauftrag **22** aus der Perspektive des Betrachters der Sicherheitseinlage kann insbesondere durch einen buntschwarzen Teil des Farbauftrags **22** bewirkt werden.

[0220] Ein Vorteil einer Sicherheitseinlage **230** wie in 2D gezeigt ist es, dass es einem Betrachter erschwert ist festzustellen in welcher transparenten Schicht sich eine Schwärzung befindet, ohne die Sicherheitseinlage **230** zu zerstören. Eine Fälschung der Sicherheitseinlage ist somit erschwert.

[0221] Fig. **3A** zeigt eine Sicherheitseinlage **300** mit optisch erkennbaren Zeichen für ein Ausweisdokument. Die in Fig. **3A** gezeigte Sicherheitseinlage umfasst eine erste transparente Schicht **20** und eine zweite transparente Schicht **30**, welche jeweils aus Polycarbonat mit kohlenstoffhaltigen Additiven gefertigt sind. Auf der ersten transparenten Schicht **20** befindet sich ein Farbauftrag **22**.

[0222] Weiter hat die erste transparente Schicht **20** mehrere Schwärzungen **24**, welche durch die Einwirkung eines Strahls aus Laserlicht auf die in der ersten transparenten Schicht **20** enthaltenen kohlenstoffhaltigen Additive gezielt gebildet wurden.

[0223] In anderen Ausführungsformen (nicht gezeigt) können jene Schichten, welche keine Schwärzungen aufweisen z.B. auch aus Polycarbonat ohne kohlenstoffhaltige Additive gefertigt sein.

[0224] Der Farbauftrag **22** befindet sich auf der Oberfläche der ersten transparenten Schicht **20** und ist durch einen Farbaufdruck aus den Basisfarben

Cyan, Magenta und Yellow gebildet. (Der Farbauftrag **22** ist in der schematischen Zeichnung deutlich überhöht dargestellt, um im Querschnitt sichtbar zu sein.)

[0225] Der in **Fig. 3A** gezeigte Farbauftrag **22** enthält keine schwarzen Farbanteile, ist für Infrarotlicht transparent und reflektiert sichtbares Licht.

[0226] Der Farbauftrag **22** und die Schwärzungen **24** ergänzen einander, zumindest aus der Perspektive eines Betrachters, zu einem Gesamtbild. Die Schwarzanteile des Gesamtbildes werden hierbei durch die Schwärzungen **24** gebildet. Die Schwärzungen **24** reflektieren sowohl sichtbares Licht als auch infrarotes Licht

[0227] Die Schwärzungen **24** bilden somit einen ersten Teil der optisch erkennbaren Zeichen der Sicherheitseinlage **300** und der Farbauftrag **22** bildet einen zweiten Teil der optisch erkennbaren Zeichen der Sicherheitseinlage **300**.

[0228] Für einen Betrachter ist während der Bestrahlung der Sicherheitseinlage **300** mit sichtbarem Licht das gemeinsam durch den ersten Teil der optisch erkennbaren Zeichen und den zweiten Teil der optisch erkennbaren Zeichen gebildete Gesamtbild sichtbar. Während der Bestrahlung der Sicherheitseinlage **300** mit ausschließlich infrarotem Licht ist für einen Betrachter ausschließlich der erste Teil der optisch erkennbaren Zeichen sichtbar.

[0229] **Fig. 3B** zeigt eine Weiterentwicklung der Sicherheitseinlage **310** mit optisch erkennbaren Zeichen für ein Ausweisdokument. Die in **Fig. 3B** gezeigte Weiterentwicklung umfasst alle beschriebenen Merkmale der **Fig. 3A**. Zusätzlich weist in **Fig. 3B** auch die zweite transparente Schicht **30** zumindest eine Schwärzung **34** auf. Die Schwärzung **34** ist, analog zu den Schwärzungen **24**, durch die Bestrahlung der zweiten transparenten Schicht **30** mit Laserlicht ausgebildet.

[0230] Analog zu den Schwärzungen **24** ergänzt auch die Schwärzung **34** den Farbauftrag **22**, zumindest aus der Perspektive des Betrachters, zu einem Gesamtbild. Die Schwarzanteile des Gesamtbildes werden in der in **Fig. 3B** gezeigten Variante sowohl durch die Schwärzungen **24** als auch durch die Schwärzung **34** gebildet. Die Schwärzung **34** bildet zusammen mit den Schwärzungen **24** den ersten Teil der optisch erkennbaren Zeichen, welcher sowohl sichtbares als auch infrarotes Licht reflektiert.

[0231] **Fig. 3C** zeigt eine Weiterentwicklung einer Sicherheitseinlage **320** mit optisch erkennbaren Zeichen für ein Ausweisdokument. Die in **Fig. 3C** gezeigte Weiterentwicklung umfasst alle beschriebenen Merkmale der **Fig. 3A** und **Fig. 3B**.

[0232] **Fig. 3C** umfasst gegenüber den **Fig. 3A** und **Fig. 3B** weiter eine Abdeckschicht **10**, ein Inlay **40** eine dritte transparente Schicht **50**, eine vierte transparente Schicht **60** einen ersten Hintergrundfarbauftrag **32** und einen zweiten Hintergrundfarbauftrag **52**.

[0233] Der erste Hintergrundfarbauftrag **32** befindet sich auf der der Abdeckschicht **10** zugewandten Oberfläche der zweiten transparenten Schicht **30**. Der zweite Hintergrundfarbauftrag **52** befindet sich auf der der Abdeckschicht **10** abgewandten Oberfläche der dritten transparenten Schicht **50**.

[0234] In anderen Ausführungsformen (nicht gezeigt) können eine Anzahl von weiteren Hintergrundfarbaufträgen auf den transparenten Schichten und/oder dem Inlay befindlich sein.

[0235] Die **Fig. 3C** gezeigte Abdeckschicht **10** ist für sichtbares Licht und/oder Infrarotlicht transparent, während das gezeigte Inlay **40** für sichtbares und infrarotes Licht opak ist.

[0236] In einer Weiterentwicklung (nicht gezeigt) kann eine der transparenten Schichten **20**, **30**, **50**, **60** und/oder das Inlay **40** ein Hologrammelement umfassen, welches für einen Betrachter der Sicherheitseinlage **320** sichtbar ist und einen visuell-holographischen Effekt hat. Der visuell-holographische Effekt kann sowohl unter sichtbarem wie auch unter unsichtbarem Licht, insbesondere unter infrarotem und/oder ultraviolettem Licht, optisch erkennbar sein.

[0237] In einer Variante kann das Hologrammelement für UV-Licht transparent sein.

[0238] Das Hologrammelement kann sich, zumindest aus der Perspektive eines Betrachters, mit einem Teil der optisch erkennbaren Zeichen zumindest teilweise überlagern.

[0239] In einer Weiterentwicklung kann das Hologrammelement auch zwischen den transparenten Schichten **20**, **30**, **50**, **60** und/oder dem Inlay **40** angeordnet sein. Insbesondere kann das Hologrammelement zwischen der ersten transparenten Schicht **20** und der zweiten transparenten Schicht **30** oder zwischen der zweiten transparenten Schicht **30** und dem Inlay **40** angeordnet sein.

[0240] Das Inlay **40** ist zwischen der zweiten transparenten Schicht **30** und der dritten transparenten Schicht **50** angeordnet, sodass es die zweite und die dritte transparente Schicht vollständig voneinander trennt und jeweils vollständig an den Oberflächen der zweiten transparenten Schicht **30** und der dritten transparenten Schicht **50** anliegt. Das Inlay **40** ist in dem in **Fig. 3C** dargestellten Beispiel parallel zu den transparenten Schichten **20**, **30**, **50**, **60** angeordnet.

[0241] In einer anderen Weiterentwicklung (nicht gezeigt) kann das Inlay **40** zumindest zwei optisch aktive Inlayschichten, welche einen RFID Chip und/oder ein Antennenelement umschließen, haben.

[0242] Die **Fig. 4A** und **Fig. 4B** zeigen beispielhaft einen Schichtaufbau für eine Sicherheitseinlage **400, 410** mit optisch erkennbaren Zeichen für ein Ausweisdokument mit einer Vertiefung.

[0243] Die in den **Fig. 4A** und **Fig. 4B** gezeigten Sicherheitseinlagen **400, 410** umfassen jeweils eine erste transparente Schicht **20** und eine zweite transparente Schicht **30**, welche jeweils aus Polycarbonat mit kohlenstoffhaltigen Additiven gefertigt sind.

[0244] In anderen Ausführungsformen (nicht gezeigt) können jene Schichten, welche keine Schwärzungen aufweisen z.B. auch aus Polycarbonat ohne kohlenstoffhaltige Additive gefertigt sein. Die in **Fig. 4A** gezeigte erste transparente Schicht **20** hat eine Vertiefung. Die Vertiefung kann zum Beispiel eine Tiefe von 40 - 80 µm aufweisen. Die zweite transparente Schicht **30** hat die Schwärzungen **34**, welche sich zumindest teilweise aus der Perspektive eines Betrachters der Sicherheitseinlage **400** unterhalb der Vertiefung befindet. Die Schwärzungen **34** sind durch die Einwirkung eines Strahls aus Laserlicht auf die in der zweiten transparenten Schicht **30** enthaltenen kohlenstoffhaltigen Additive ausgebildet.

[0245] **Fig. 4B** zeigt zusätzlich zu den in **Fig. 4A** gezeigten Merkmalen den Farbauftrag **22**, welcher sich in der Vertiefung der ersten transparenten Schicht **20** befindet. Der Farbauftrag **22** ist durch einen Farbaufdruck aus den Basisfarben Cyan, Magenta und Yellow gebildet. Der Farbauftrag überragt die Vertiefung nicht. (Der Farbauftrag **22** ist in der schematischen Zeichnung deutlich überhöht dargestellt, um im Querschnitt sichtbar zu sein.)

[0246] In einem Ausführungsbeispiel (nicht gezeigt) kann die Kontur der Vertiefung im Wesentlichen an die grafische Information angepasst sein, welche durch den ersten Teil der optisch erkennbaren Zeichen und den zweiten Teil der optisch erkennbaren Zeichen gemeinsam gebildet ist.

[0247] Der in **Fig. 4A** und **Fig. 4B** gezeigte Farbauftrag **22** enthält keine schwarzen Farbanteile, ist für Infrarotlicht transparent und reflektiert sichtbares Licht.

[0248] Der Farbauftrag **22**, welcher aus den Basisfarben Cyan, Magenta und Yellow gebildet ist, und die Schwärzungen **34** ergänzen einander, zumindest aus der Perspektive eines Betrachters, zu einem Gesamtbild. Die Schwarzanteile des Gesamtbildes werden hierbei durch die Schwärzung in **34** gebildet. Die Schwärzung in **34** reflektieren sowohl sichtbares Licht als auch infrarotes Licht.

[0249] Die Schwärzungen **34** bilden somit einen ersten Teil der optisch erkennbaren Zeichen der Sicherheitseinlage **400, 410** und der Farbauftrag **22** bildet einen zweiten Teil der optisch erkennbaren Zeichen der Sicherheitseinlage **400, 410**.

[0250] Für einen Betrachter ist während der Bestrahlung der Sicherheitseinlage **400, 410** mit sichtbarem Licht das gemeinsam durch den ersten Teil der optisch erkennbaren Zeichen und den zweiten Teil der optisch erkennbaren Zeichen gebildete Gesamtbild sichtbar. Während der Bestrahlung der Sicherheitseinlage **400, 410** mit ausschließlich infrarotem Licht ist für einen Betrachter ausschließlich der erste Teil der optisch erkennbaren Zeichen sichtbar.

[0251] **Fig. 4C** zeigt beispielhaft einen Schichtaufbau für eine Sicherheitseinlage **420** mit optisch erkennbaren Zeichen für ein Ausweisdokument mit einer Vertiefung, welche mit einem Polymermaterial aufgefüllt ist.

[0252] **Fig. 4C** enthält alle Merkmale der **Fig. 4A** und **Fig. 4B**. Weiter zeigt **Fig. 4C** ein Polymermaterial **26**, welches sich in der Vertiefung der ersten transparenten Schicht **20** befindet. Das gezeigte Polymermaterial **26** ist für sichtbares und unsichtbares, insbesondere ultraviolettes oder infrarotes, Licht transparent und thermisch aushärtbar.

[0253] Das Polymermaterial kann in einer Ausführungsform (nicht gezeigt) einen Zusatz aufweisen, welcher UV-Licht in einem ersten und/oder in einem zweiten Wellenlängenbereich reflektiert, insbesondere UV-Licht reflektierende Farbpigmente.

[0254] In einer Weiterentwicklung (nicht gezeigt) kann das Polymermaterial forensische Marker, insbesondere Silizium, Siliziumdioxid, Glimmer, Titanoxid und/oder Zinnoxid enthalten.

[0255] Das in der Vertiefung der ersten transparenten Schicht **20** befindliche Polymermaterial **26** schließt bündig mit der Oberfläche der ersten transparenten Schicht **20** ab, sodass die Gesamtoberfläche der ersten transparenten Schicht **20** und des Polymermaterials **26** eine plane Fläche ohne erhabene oder vertiefte Abschnitte ist.

[0256] **Fig. 4D** zeigt beispielhaft einen Schichtaufbau für eine Sicherheitseinlage **430** mit optisch erkennbaren Zeichen für ein Ausweisdokument mit einer Vertiefung, welche mit einem Polymermaterial aufgefüllt ist.

[0257] **Fig. 4D** enthält alle Merkmale der **Fig. 4C**. Zusätzlich zeigt **Fig. 4D** die Schwärzungen **24** in der ersten Schicht **20**. Die Schwärzungen **24** in der ersten transparenten Schicht **20** und die Schwärzungen **34** in der zweiten transparenten Schicht **30** befinden sich

aus der Perspektive des Betrachters in verschiedenen Bereichen unterhalb des Farbauftrags **22**.

[0258] In anderen Ausführungsformen (nicht gezeigt) können sich die Schwärzungen aus der Perspektive des Betrachters überlagern und/oder ergänzen.

[0259] Die Schwärzungen **24** sind, analog zu den Schwärzungen **34**, durch die Bestrahlung der ersten transparenten Schicht **20** mit Laserlicht ausgebildet.

[0260] Sowohl die Schwärzungen **24** als auch die Schwärzungen **34** können einen Beitrag zum Schwarzanteil eines Gesamtbildes liefern, welches ein Betrachter der Sicherheitseinlage optisch wahrnimmt, als auch teilweise oder vollständig vom Farbauftrag **22** verdeckt sein. Das teilweise oder vollständige optische Verdecken der Schwärzung **24**, **34** durch den Farbauftrag **22** aus der Perspektive des Betrachters der Sicherheitsanlage kann insbesondere durch einen buntschwarzen Teil des Farbauftrags **22** bewirkt werden.

[0261] **Fig. 4E** zeigt eine Weiterentwicklung einer Sicherheitseinlage **440** mit optisch erkennbaren Zeichen für ein Ausweisdokument. Die in **Fig. 4E** gezeigte Weiterentwicklung umfasst alle beschriebenen Merkmale der **Fig. 4D**.

[0262] **Fig. 4E** umfasst gegenüber der **Fig. 4D** weiter eine Abdeckschicht **10**, ein Inlay **40**, eine dritte transparente Schicht **50**, eine vierte transparente Schicht **60** einen ersten Hintergrundfarbauftrag **32** und einen zweiten Hintergrundfarbauftrag **52**.

[0263] Insbesondere in Ausführungsbeispielen der Sicherheitseinlage, in denen der Farbauftrag vollständig von dem Polymermaterial und der ersten transparenten Schicht umschlossen wird, kann auf eine transparente Abdeckschicht verzichtet werden. In diesen Ausführungsbeispielen kann die erste transparente Schicht die äußerste Schicht der Sicherheitseinlage darstellen.

[0264] Der erste Hintergrundfarbauftrag **32** befindet sich auf der der Abdeckschicht **10** zugewandten Oberfläche der zweiten transparenten Schicht **30**. Weiter ist der erste Hintergrundfarbauftrag **32** zwischen dem Farbauftrag **22** und der Schwärzung **34** angeordnet. Der zweite Hintergrundfarbauftrag **52** befindet sich auf der der Abdeckschicht **10** abgewandten Oberfläche der dritten transparenten Schicht **50**.

[0265] In anderen Ausführungsformen (nicht gezeigt) können eine Anzahl von weiteren Hintergrundfarbaufträgen auf den transparenten Schichten und oder dem Inlay befindlich sein.

[0266] Die in **Fig. 4E** gezeigte Abdeckschicht **10** ist für sichtbares Licht und Infrarotlicht transparent, während das gezeigte Inlay **40** für sichtbares Licht und Infrarotlicht opak ist.

[0267] Das Inlay **40** ist zwischen der zweiten transparenten Schicht **30** und der dritten transparenten Schicht **50** angeordnet, sodass es die zweite und die dritte transparente Schicht vollständig voneinander trennt und jeweils vollständig an den Oberflächen der zweiten transparenten Schicht **30** und der dritten transparenten Schicht **50** anliegt. Das Inlay **40** ist in der in **Fig. 4E** dargestellten Ausführungsform parallel zu den transparenten Schichten **20**, **30**, **50**, **60** angeordnet.

[0268] In einer Weiterentwicklung (nicht gezeigt) kann eine der transparenten Schichten **20**, **30**, **50**, **60** und/oder das Inlay **40** ein Hologrammelement umfassen, welches für einen Betrachter der Sicherheitseinlage **440** sichtbar ist und einen visuell-holographischen Effekt hat. Der visuell-holographische Effekt kann sowohl unter sichtbarem wie auch unter unsichtbarem Licht, insbesondere unter infrarotem und/oder ultraviolettem Licht, optisch erkennbar sein.

[0269] Das Hologrammelement kann sich, zumindest aus der Perspektive eines Betrachters, mit einem Teil der optisch erkennbaren Zeichen zumindest teilweise überlagern.

[0270] In anderen Weiterentwicklungen (nicht gezeigt) kann das Hologrammelement auch zwischen den transparenten Schichten und/oder dem Inlay angeordnet sein. Insbesondere kann das Hologrammelement zwischen der ersten transparenten Schicht und der zweiten transparenten Schicht oder zwischen der zweiten transparenten Schicht und dem Inlay angeordnet sein.

[0271] In einer anderen Weiterentwicklung (nicht gezeigt) kann das Inlay **40** zumindest zwei opake Inlayschichten, welche einen RFID Chip und/oder ein Antennenelement umschließen, haben.

[0272] **Fig. 4F** zeigt eine alternative Weiterentwicklung der Sicherheitseinlage **450** mit optisch erkennbaren Zeichen für ein Ausweisdokument. Die in **Fig. 4F** gezeigte Weiterentwicklung umfasst alle beschriebenen Merkmale der **Fig. 4E** bis auf das Inlay **40**. Das gezeigte Inlay ist **42** dazu ausgebildet und angeordnet, in einer Vertiefung der zweiten transparenten Schicht **30** und einer Vertiefung der dritten transparenten Schicht **50** befindlich zu sein. Im Unterschied zu dem in **Fig. 4E** gezeigten Beispiel hat das Inlay **42** in einem Querschnitt eine geringere Ausdehnung als die das Inlay umgreifenden transparenten Schichten **30**, **50**.

[0273] **Fig. 5A** zeigt eine Sicherheitseinlage **500** mit optisch erkennbaren Zeichen für ein Ausweisdokument mit einem ersten UV-Farbauftrag **28**.

[0274] Die in **Fig. 5A** gezeigte Sicherheitseinlage **500** umfasst eine erste transparente Schicht **20** und eine zweite transparente Schicht **30**, welche jeweils aus Polycarbonat mit kohlenstoffhaltigen Additiven gefertigt sind. Auf der ersten transparenten Schicht **20** befindet sich ein Farbauftrag **22**.

[0275] In anderen Ausführungsformen (nicht gezeigt) können jene Schichten, welche keine Schwärzungen aufweisen z.B. auch aus Polycarbonat ohne kohlenstoffhaltige Additive gefertigt sein.

[0276] Weiter hat die erste transparente Schicht **20** mehrere Schwärzungen **24** (schematisch ist stellvertretend nur eine Schwärzung **24** dargestellt), welche durch die Einwirkung eines Strahls aus Laserlicht auf die in der ersten transparenten Schicht **20** enthaltenen kohlenstoffhaltigen Additive gezielt gebildet wurden.

[0277] Der Farbauftrag **22** befindet sich auf der Oberfläche der ersten transparenten Schicht **20**. (Der Farbauftrag **22** ist in der schematischen Zeichnung deutlich überhöht dargestellt, um im Querschnitt sichtbar zu sein.)

[0278] Der in **Fig. 5A** gezeigte Farbauftrag **22** enthält keine schwarzen Farbanteile und reflektiert sichtbares Licht und UV-Licht.

[0279] In anderen Ausführungsformen (nicht gezeigt) kann der Farbauftrag **22** für UV-Licht transparent sein.

[0280] Der Farbauftrag **22**, welcher aus den Basisfarben Cyan, Magenta und Yellow gebildet ist, und die Schwärzungen **24** ergänzen einander, zumindest aus der Perspektive eines Betrachters, zu einem Gesamtbild. Die Schwarzanteile des Gesamtbildes werden hierbei durch die Schwärzungen **24** gebildet.

[0281] Die Schwärzungen **24** bilden somit einen ersten Teil der optisch erkennbaren Zeichen der Sicherheitseinlage **500** und der Farbauftrag **22** bildet einen zweiten Teil der optisch erkennbaren Zeichen der Sicherheitseinlage **500**.

[0282] Weiter zeigt **Fig. 5A** einen ersten UV Farbauftrag **28**, welcher sich auf dem Farbauftrag **22** befindet. Der erste UV Farbauftrag **28** ist für sichtbares Licht transparent und reflektiert UV-Licht einer ersten Wellenlänge und bildet einen dritten Teil der optisch erkennbaren Zeichen der Sicherheitseinlage **500**. (Der UV-Farbauftrag **28** ist in der schematischen Zeichnung deutlich überhöht dargestellt, um im Querschnitt sichtbar zu sein.)

[0283] Für einen Betrachter ist während der Bestrahlung der Sicherheitseinlage **500** mit sichtbarem Licht das gemeinsam durch den ersten Teil der optisch erkennbaren Zeichen und den zweiten Teil der optisch erkennbaren Zeichen gebildete Gesamtbild sichtbar. Während der Bestrahlung der Sicherheitseinlage **500** mit UV-Licht einer ersten Wellenlänge ist für einen Betrachter der dritte Teil der optisch erkennbaren Zeichen sichtbar.

[0284] **Fig. 5B** zeigt eine Weiterentwicklung der Sicherheitseinlage **510** mit optisch erkennbaren Zeichen für ein Ausweisdokument mit einem ersten UV-Farbauftrag **28**. Die in **Fig. 5B** gezeigte Weiterentwicklung umfasst alle beschriebenen Merkmale der **Fig. 5A**. Zusätzlich weist in **Fig. 5B** auch die zweite transparente Schicht **30** zumindest eine Schwärzung **34** auf. Die Schwärzung **34** ist, analog zu den Schwärzungen **24**, durch die Bestrahlung der zweiten transparenten Schicht **30** mit Laserlicht ausgebildet.

[0285] Die Schwärzungen **34** der zweiten transparenten Schicht **30** bilden zusammen mit den Schwärzungen **24** der ersten transparenten Schicht **20** den ersten Teil der optisch erkennbaren Zeichen der Sicherheitseinlage **510**.

[0286] Die in **Fig. 5B** gezeigten Schwärzungen **34** der zweiten transparenten Schicht **30** werden aus der Perspektive des Betrachters nicht durch den Farbauftrag **22** verdeckt. Die gezeigten Schwärzungen **34** der zweiten transparenten Schicht **30** sind analog zu den Schwärzungen **24** in der ersten transparenten Schicht **20** optisch erkennbar, überlagern sich jedoch nicht mit dem Farbauftrag **22**. Die Schwärzungen **34** der zweiten transparenten Schicht **30** bilden der in **Fig. 5B** gezeigten Ausführungsvariante ein ausschließlich aus Schwärzungen bestehendes separates optisch erkennbares Zeichen.

[0287] Weiter zeigt **Fig. 5B**, dass sich ein Teil des ersten UV Farbauftrags **28** auf dem Farbauftrag **22** befindet und ein Teil des ersten UV Farbauftrags **28** sich auf der Oberfläche der transparenten Schicht **22** befindet. Somit überlagert der dritte Teil der optisch erkennbaren Zeichen, welche durch den UV-Farbauftrag **28** gebildet werden, nur teilweise den ersten bzw. zweiten Teil der optisch erkennbaren Zeichen.

[0288] Die **Fig. 5C** und **Fig. 5D** zeigen beispielhaft weitere Ausführungsformen einer Sicherheitseinlage **520**, **530** mit optisch erkennbaren Zeichen für ein Ausweisdokument mit einem ersten UV-Farbauftrag **28**.

[0289] **Fig. 5C** zeigt analog zu **Fig. 5A** die erste transparente Schicht **20**, die Schwärzungen **24** eine zweite transparente Schicht **30**, den Farbauftrag **22** sowie den ersten UV Farbauftrag **28**. Analog zu **Fig. 5A** wird ein erster Teil der optisch erkennbaren

ren Zeichen durch die Schwärzungen **24** gebildet, ein zweiter Teil der optisch erkennbaren Zeichen durch den Farbauftrag **22** und ein dritter Teil der optisch erkennbaren Zeichen wird durch den ersten UV-Farbauftrag **28** gebildet.

[0290] In der in **Fig. 5C** gezeigten Ausführungsform überlagert der dritte Teil der optisch erkennbaren Zeichen den ersten Teil der optisch erkennbaren Zeichen, während der zweite Teil der optisch erkennbaren Zeichen nicht überlagert wird. Somit ist für den Betrachter während der Bestrahlung der Sicherheitseinlage **520** mit sichtbarem Licht eine sich nicht überlagernde Anordnung des ersten und des zweiten Teils der optisch erkennbaren Zeichen sichtbar. Während der Bestrahlung der Sicherheitseinlage **520** mit UV-Licht einer ersten Wellenlänge ist eine sich überlagernde Anordnung des ersten, des zweiten und des dritten Teils der optischen Zeichen sichtbar.

[0291] **Fig. 5D** zeigt analog zu **Fig. 5A** die erste transparente Schicht **20**, die Schwärzungen **24** eine zweite transparente Schicht **30**, den Farbauftrag **22** sowie den ersten UV Farbauftrag **28**. Analog zu **Fig. 5A** wird ein erster Teil der optisch erkennbaren Zeichen durch die Schwärzungen **24** gebildet, ein zweiter Teil der optisch erkennbaren Zeichen durch den Farbauftrag **22** und ein dritter Teil der optisch erkennbaren Zeichen wird durch den ersten UV-Farbauftrag **28** gebildet.

[0292] Die in **Fig. 5D** gezeigten Schwärzungen **34** der zweiten transparenten Schicht **30** werden aus der Perspektive des Betrachters nicht durch den Farbauftrag **22** verdeckt. Die gezeigten Schwärzungen **34** der zweiten transparenten Schicht **30** sind analog zu den Schwärzungen **24** in der ersten transparenten Schicht **20** optisch erkennbar, bilden jedoch nicht mit dem Farbauftrag **22** zusammen ein Gesamtbild. Die Schwärzungen **34** der zweiten transparenten Schicht **30** bilden der in **Fig. 5D** gezeigten Ausführungsvariante ein ausschließlich aus Schwärzungen gebildetes optisch erkennbares Zeichen.

[0293] Weiter wird in der in **Fig. 5D** gezeigten Ausführungsform nur ein Teil des Farbauftrags **22** durch den ersten UV Farbauftrag **28** überdeckt. Jedoch werden die Schwärzungen **24** der ersten transparenten Schicht vollständig überdeckt.

[0294] Somit ist für den Betrachter während der Bestrahlung der Sicherheitseinlage **530** mit sichtbarem Licht eine sich überlagernde Anordnung des ersten und des zweiten Teils der optisch erkennbaren Zeichen sichtbar sowie eine sich nicht mit dem zweiten Teil der optisch erkennbaren Zeichen überlagernde Anordnung des ersten Teils der optisch erkennbaren Zeichen.

[0295] Während der Bestrahlung der Sicherheitseinlage **530** mit UV-Licht einer ersten Wellenlänge ist eine sich überlagernde Anordnung des ersten, zweiten und des dritten Teils der optischen Zeichen sichtbar.

[0296] Die **Fig. 5E** und **Fig. 5F** zeigen eine der Sicherheitseinlage **540**, **550** mit optisch erkennbaren Zeichen für ein Ausweisdokument mit einem ersten UV Farbauftrag **28** und einem zweiten UV Farbauftrag **29**.

[0297] Die in den **Fig. 5E** und **Fig. 5F** gezeigte Sicherheitseinlage **540**, **550** umfasst eine erste transparente Schicht **20** und eine zweite transparente Schicht **30**, welche jeweils aus Polycarbonat mit kohlenstoffhaltigen Additiven gefertigt sind. Auf der ersten transparenten Schicht **20** befindet sich jeweils ein Farbauftrag **22**.

[0298] Weiter hat die erste transparente Schicht **20** mehrere Schwärzungen **24**, welche durch die Einwirkung eines Strahls aus Laserlicht auf die in der ersten transparenten Schicht **20** enthaltenen kohlenstoffhaltigen Additive gebildet wurden.

[0299] Analog hierzu hat die zweite transparente Schicht **30** mehrere Schwärzungen **34** (schematisch ist nur eine Schwärzung dargestellt), welche durch die Einwirkung eines Strahls aus Laserlicht auf die in der zweiten transparenten Schicht **30** enthaltenen kohlenstoffhaltigen Additive gebildet wurden.

[0300] Der in den **Fig. 5E** und **Fig. 5F** gezeigte Farbauftrag **22** enthält keine schwarzen Farbanteile und reflektiert sichtbares Licht und UV-Licht. In anderen Ausführungsformen (nicht gezeigt) kann der Farbauftrag **22** für UV-Licht transparent sein.

[0301] Der Farbauftrag **22**, welcher aus den Basisfarben Cyan, Magenta und Yellow gebildet ist, und die Schwärzungen **24** ergänzen einander, zumindest aus der Perspektive eines Betrachters, zu einem Gesamtbild. Die Schwarzanteile des Gesamtbildes werden hierbei zumindest teilweise durch die Schwärzungen **24** gebildet.

[0302] Die Schwärzungen **24** und die Schwärzungen **34** bilden einen ersten Teil der optisch erkennbaren Zeichen der Sicherheitseinlage **540**, **550** und der Farbauftrag **22** bildet einen zweiten Teil der optisch erkennbaren Zeichen der Sicherheitseinlage. Die Schwärzungen **34** der zweiten transparenten Schicht **30** werden aus der Perspektive des Betrachters nicht durch den Farbauftrag **22** verdeckt. Die gezeigten Schwärzungen **34** der zweiten transparenten Schicht **30** sind analog zu den Schwärzungen **24** in der ersten transparenten Schicht **20** optisch erkennbar, bilden jedoch eine separate optisch erkennbare Information, welche räumlich von der optisch erkennbaren Information getrennt ist, welche für den Be-

trichter durch die Kombination der Schwärzungen **24** mit dem Farbauftrag **22** unter sichtbarem Licht wahrnehmbar ist.

[0303] Weiter zeigen die **Fig. 5E** und **Fig. 5F** einen ersten UV Farbauftrag **28**, welcher sich auf dem Farbauftrag **22** befindet. Der erste UV Farbauftrag **28** ist für sichtbares Licht transparent und reflektiert UV-Licht einer ersten Wellenlänge und bildet einen dritten Teil der optisch erkennbaren Zeichen der Sicherheitseinlage **540, 550**.

[0304] Zudem zeigen die **Fig. 5E** und **Fig. 5F** einen zweiten UV-Farbauftrag **29**, welcher für sichtbares Licht transparent ist und UV-Licht einer zweiten Wellenlänge reflektiert. Der zweite UV-Farbauftrag **29** bildet einen vierten Teil der optisch erkennbaren Zeichen der Sicherheitseinlage **540, 550**.

[0305] In dem in **Fig. 5E** gezeigten Ausführungsbeispiel befindet sich sowohl der erste UV-Farbauftrag **28** als auch der zweite UV-Farbauftrag **29** jeweils auf einem Teil des Farbauftrags **22**. In anderen Ausführungsbeispielen (nicht gezeigt) kann der erste UV-Farbauftrag **28** und/oder der zweite UV-Farbauftrag **29** den Farbauftrag **22** nur teilweise überlappen.

[0306] In dem in **Fig. 5F** gezeigten Ausführungsbeispiel befindet sich der erste UV-Farbauftrag **28** auf dem Farbauftrag **22** und der zweite UV Farbauftrag **29** befindet sich auf dem UV-Farbauftrag **28**.

[0307] Für einen Betrachter ist während der Bestrahlung der in den **Fig. 5E** und **Fig. 5F** gezeigten Sicherheitseinlage **540, 550** mit sichtbarem Licht das gemeinsam durch den ersten Teil der optisch erkennbaren Zeichen und den zweiten Teil der optisch erkennbaren Zeichen gebildete Gesamtbild sichtbar. Zusätzlich ist auch der erste Teil der optischen Zeichen sichtbar, der nicht durch den zweiten Teil der optischen Zeichen überlagert wird.

[0308] Während der Bestrahlung der Sicherheitseinlage **540, 550** mit UV-Licht einer ersten Wellenlänge ist für einen Betrachter der dritte Teil der optisch erkennbaren Zeichen sichtbar.

[0309] Während der Bestrahlung der Sicherheitseinlage **540, 550** mit UV-Licht einer zweiten Wellenlänge ist für einen Betrachter der vierte Teil der optisch erkennbaren Zeichen sichtbar.

[0310] **Fig. 5G** zeigt eine Sicherheitseinlage **560** mit dem Farbauftrag **22**, dem ersten UV-Farbauftrag **28** und dem zweiten UV-Farbauftrag **29**. Der erste UV-Farbauftrag **28** und der zweite UV-Farbauftrag **29** sind in **Fig. 5G** mehrfarbige UV-Farbaufträge. Der erste UV-Farbauftrag **28** und der Farbauftrag **22** befinden sich auf der ersten transparenten Schicht **20**. Der zweite UV-Farbauftrag **29** befindet sich auf dem

Farbauftrag **28**. Der Farbauftrag **22** reflektiert in dem in **Fig. 5G** gezeigten Ausführungsbeispiel sichtbares Licht und UV-Licht.

[0311] Der durch den ersten UV-Farbauftrag **28** gebildete dritte Teil der optisch erkennbaren Zeichen zeigt dem Betrachter der Sicherheitseinlage **560** während der Bestrahlung der Sicherheitseinlage **560** mit UV-Licht einer ersten Wellenlänge in der in **Fig. 5G** dargestellten Ausführungsform zum Beispiel ein Gesichtsbild eines Inhabers der Sicherheitseinlage **560**.

[0312] Das gleiche Gesichtsbild kann in der in **Fig. 5G** dargestellten Ausführungsform gemeinsam durch den ersten Teil der optisch erkennbaren Zeichen, welcher durch die Schwärzungen **24** gebildet ist, und den zweiten Teil der optisch erkennbaren Zeichen, welcher durch den Farbauftrag **22** gebildet ist, gezeigt werden.

[0313] Somit ist während der Bestrahlung der Sicherheitseinlage **560** mit sichtbarem Licht das Gesichtsbild, bestehend aus dem ersten und dem zweiten Teil der optisch erkennbaren Zeichen sichtbar. Während der Bestrahlung der Sicherheitseinlage **560** mit UV-Licht ist das Gesichtsbild, bestehend aus dem ersten und dem zweiten Teil der optisch erkennbaren Zeichen und zusätzlich das gleiche Gesichtsbild, bestehend aus dem dritten Teil der optisch erkennbaren Zeichen sichtbar. Somit können die Gesichtsbilder miteinander abgeglichen werden, was zum Beispiel ein Ersetzen des Gesichtsbild durch Unbefugte erschwert.

[0314] Der zweite UV-Farbauftrag **29** ist in dem in **Fig. 5G** gezeigten Ausführungsbeispiel bi-fluoreszierend und bildet einen vierten Teil der optisch erkennbaren Zeichen, welche zusätzliche Sicherheitsmerkmale ausbilden. So zeigt der zweite UV-Farbauftrag **29** während der Bestrahlung der Sicherheitseinlage **560** mit UV Licht einer Wellenlänge von 313 nm dem Betrachter der Sicherheitseinlage **560** ein Sicherheitsmerkmal mit einem roten Farbeindruck. Während der Bestrahlung der Sicherheitseinlage **560** mit UV-Licht einer Wellenlänge von 365 nm zeigt die Sicherheitseinlage **560** dem Betrachter ein Sicherheitsmerkmal mit einem blauen Farbeindruck.

[0315] **Fig. 6** zeigt eine Sicherheitseinlage **600** mit optisch erkennbaren Zeichen für ein Ausweisdokument mit einer Vertiefung, einem ersten UV-Farbauftrag und einem zweiten UV-Farbauftrag.

[0316] **Fig. 6** zeigt eine Abdeckschicht **10**, eine erste transparente Schicht **20**, eine zweite transparente Schicht **30**, ein Inlay **42**, eine dritte transparente Schicht **50** und eine vierte transparente Schicht **60**.

[0317] Das Inlay **42** befindet sich in einer Vertiefung der zweiten transparenten Schicht **30** und in einer Vertiefung der dritten transparenten Schicht **50**.

[0318] Die erste transparente Schicht **20**, die zweite transparente Schicht **30**, die dritte transparente Schicht **50** und die vierte transparente Schicht **60** sind aus einem Polycarbonatwerkstoff gefertigt und enthalten kohlenstoffhaltige Additive, welche unter der Einwirkung insbesondere von Laserlicht Schwärzungen ausbilden. Die Schwärzung in können durch Regulierung der Intensität und der Einwirkungsdauer des Laserlichts in einer gewünschten Intensität ausgebildet werden.

[0319] Die erste transparente Schicht **20** hat mehrere Schwärzungen **24**, welche durch die Einwirkung eines Strahls aus Laserlicht auf die in der ersten transparenten Schicht **20** enthaltenen kohlenstoffhaltigen Additive gebildet wurden.

[0320] Analog hierzu hat die zweite transparente Schicht **30** mehrere Schwärzungen **34** (schematisch ist nur eine Schwärzung dargestellt), welche durch die Einwirkung eines Strahls aus Laserlicht auf die in der zweiten transparenten Schicht **30** enthaltenen kohlenstoffhaltigen Additive gebildet wurden.

[0321] In einer Weiterentwicklung (nicht gezeigt) kann eine der transparenten Schichten **20**, **30**, **50**, **60** und/oder das Inlay **40** ein Hologrammelement umfassen, welches für einen Betrachter der Sicherheits-einlage **440** sichtbar ist und einen visuell-holographischen Effekt hat. Der visuell-holographische Effekt kann sowohl unter sichtbarem wie auch unter unsichtbarem Licht, insbesondere unter infrarotem und/oder ultraviolettem Licht, optisch erkennbar sein.

[0322] Das Hologrammelement kann sich, zumindest aus der Perspektive eines Betrachters, mit einem Teil der optisch erkennbaren Zeichen zumindest teilweise überlagern.

[0323] In anderen Weiterentwicklungen (nicht gezeigt) kann das Hologrammelement auch zwischen den transparenten Schichten und/oder dem Inlay angeordnet sein. Insbesondere kann das Hologrammelement zwischen der ersten transparenten Schicht und der zweiten transparenten Schicht oder zwischen der zweiten transparenten Schicht und dem Inlay angeordnet sein.

[0324] In einem Ausführungsbeispiel (nicht gezeigt) kann sich das Hologrammelement mit dem dritten und/oder vierten Teil der optisch erkennbaren Zeichen zumindest teilweise überlagern.

[0325] In einer anderen Weiterentwicklung (nicht gezeigt) kann das Inlay **42** zumindest zwei opake Inlay-

schichten, welche einen RFID Chip und/oder ein Antennenelement umschließen, haben.

[0326] Weiter zeigt **Fig. 6** einen ersten Hintergrundfarbauftrag **32** und einen zweiten Hintergrundfarbauftrag **52**. Der erste Hintergrundfarbauftrag **32** befindet sich auf der der Abdeckschicht **10** zugewandten Oberfläche der zweiten transparenten Schicht **30**. Der zweite Hintergrundfarbauftrag **52** befindet sich auf der der Abdeckschicht **10** abgewandten Oberfläche der dritten transparenten Schicht **50**.

[0327] Die in **Fig. 6** gezeigte erste transparente Schicht **20** hat eine Vertiefung.

[0328] Weiter zeigt **Fig. 6** einen Farbauftrag **22**, welcher sich zum Teil in der Vertiefung der ersten transparenten Schicht **20** befindet. (Der Farbauftrag **22** ist in der schematischen Zeichnung deutlich überhöht dargestellt, um im Querschnitt sichtbar zu sein.)

[0329] Der Farbauftrag **22** ist durch einen Farbaufdruck aus den Basisfarben Cyan, Magenta und Yellow gebildet.

[0330] Der in **Fig. 6** gezeigte Farbauftrag **22** hat keine schwarzen Farbanteile, ist für infrarotes Licht transparent und reflektiert sichtbares und ultraviolettes Licht.

[0331] Der Farbauftrag **22**, und die Schwärzungen **24**, **34** ergänzen einander, zumindest aus der Perspektive eines Betrachters, zu einem Gesamtbild. Die Schwarzanteile des Gesamtbildes werden hierbei durch die Schwärzungen **24**, **34** gebildet. Die Schwärzungen **24**, **34** reflektieren sowohl unsichtbares, insbesondere ultraviolettes und infrarotes, Licht als auch sichtbares Licht.

[0332] Weiter zeigt **Fig. 6** ein Polymermaterial **26**, welches sich in der Vertiefung der ersten transparenten Schicht **20** befindet. Das gezeigte Polymermaterial **26** ist für sichtbares und unsichtbares, insbesondere ultraviolettes oder infrarotes, Licht transparent und thermisch aushärtbar.

[0333] Das Polymermaterial kann in einer Ausführungsform (nicht gezeigt) einen Zusatz aufweisen, welcher UV-Licht in einem ersten und/oder in einem zweiten Wellenlängenbereich reflektiert, insbesondere UV-Licht reflektierende Farbpigmente.

[0334] In einer Weiterentwicklung (nicht gezeigt) kann das Polymermaterial forensische Marker, insbesondere Silizium, Siliziumdioxid, Glimmer, Titanoxid und/oder Zinnoxid enthalten.

[0335] Das in der Vertiefung der ersten transparenten Schicht **20** befindliche Polymermaterial **26** schließt bündig mit der Oberfläche der ersten trans-

parenten Schicht **20** ab, sodass die Gesamtoberfläche der ersten transparenten Schicht **20** und des Polymermaterials **26** eine plane Fläche ohne erhabene oder vertiefte Abschnitte bildet.

[0336] Das in der Vertiefung befindliche transparente Polymermaterial umschließt zusammen mit der ersten transparenten Schicht **20** einen Teil des Farbauftrags **22**.

[0337] Weiter zeigt **Fig. 6** einen ersten UV Farbauftrag **28**, welcher sich auf dem Farbauftrag **22** befindet. Der erste UV Farbauftrag **28** ist für sichtbares und infrarotes Licht transparent und reflektiert UV-Licht einer ersten Wellenlänge.

[0338] Zudem zeigt **Fig. 6** einen zweiten UV-Farbauftrag **29**, welcher für sichtbares und infrarotes Licht transparent ist und UV-Licht einer zweiten Wellenlänge reflektiert. Der zweite UV-Farbauftrag **29** befindet sich auf dem ersten UV-Farbauftrag **28**.

[0339] Die Schwärzungen **24, 34** bilden somit einen ersten Teil der optisch erkennbaren Zeichen der Sicherheitseinlage **600** und der Farbauftrag **22** bildet einen zweiten Teil der optisch erkennbaren Zeichen der Sicherheitseinlage **600**. Der erste UV-Farbauftrag **28** bildet einen dritten Teil der optisch erkennbaren Zeichen und der zweite UV-Farbauftrag **29** bildet einen vierten Teil der optisch erkennbaren Zeichen.

[0340] Wird die Sicherheitseinlage **600** mit sichtbarem Licht bestrahlt sind für den Betrachter somit der erste und der zweite Teil der optisch erkennbaren Zeichen sichtbar, wobei sich der erste und der zweite Teil der optisch erkennbaren Zeichen teilweise überlagern und so ein Gesamtbild bilden.

[0341] Wird die Sicherheitseinlage **600** mit infrarotem Licht bestrahlt ist für den Betrachter ausschließlich der erste Teil der optisch erkennbaren Zeichen sichtbar.

[0342] Wird die Sicherheitseinlage **600** mit UV-Licht einer ersten Wellenlänge bestrahlt, ist der dritte Teil der optisch erkennbaren Zeichen sichtbar.

[0343] Wird die Sicherheitseinlage **600** mit UV-Licht einer zweiten Wellenlänge bestrahlt, ist der vierte Teil der optisch erkennbaren Zeichen sichtbar.

[0344] Es versteht sich, dass die zuvor erläuterten beispielhaften Ausführungsformen nicht abschließend sind und den hier offenbarten Gegenstand nicht beschränken. Insbesondere ist für den Fachmann ersichtlich, dass er die beschriebenen Merkmale beliebig miteinander kombinieren kann und/oder verschiedene Merkmale weglassen kann, ohne dabei von dem hier offenbarten Gegenstand abzuweichen.

Patentansprüche

1. Sicherheitseinlage (300, 310) mit optisch erkennbaren Zeichen für ein Ausweisdokument, umfassend:

eine erste transparente Schicht (20), und einen auf der ersten Schicht (20) befindlichen Farbauftrag (22), und

eine zweite transparente Schicht (30), wobei die erste und die zweite Schicht (20, 30) miteinander verbunden sind, und

zumindest eine der Schichten (20, 30) Schwärzungen (24, 34) aufweist, und

der Farbauftrag (22) für Infrarotlicht transparent ist, und

ein erster Teil der optisch erkennbaren Zeichen durch die Schwärzungen (24, 34) in zumindest einer der Schichten (20, 30) gebildet ist, und

die Schwärzungen (24, 34) in zumindest einer der Schichten (20, 30) Auslassungen haben, welche von den Schwärzungen (24, 34) umgeben sind, wobei die Auslassungen die Form von Buchstaben oder anderen Zeichen haben, welche von den Schwärzungen (24, 34) umgeben sind, und

ein zweiter Teil der optisch erkennbaren Zeichen durch den Farbauftrag (22) gebildet ist, welcher die Auslassungen aus der Perspektive eines Betrachters der Sicherheitseinlage verdeckt, sodass

der erste und der zweite Teil der optisch erkennbaren Zeichen sichtbares Licht reflektieren und der erste Teil der optischen Zeichen infrarotes Licht reflektiert.

2. Sicherheitseinlage (320) für ein Ausweisdokument nach Anspruch 1, wobei der Farbauftrag (22) unterschiedliche Farbanteile aus Cyan, Magenta und Yellow umfasst.

3. Sicherheitseinlage (320) für ein Ausweisdokument nach Anspruch 1 oder 2, wobei zumindest eine der Schichten (20, 30) durch Einwirkung wenigstens eines Stahls aus Laserlicht zu schwärzen ist.

4. Sicherheitseinlage (300, 310, 320) für ein Ausweisdokument nach einem der vorangegangenen Ansprüche, weiter umfassend

eine transparente Abdeckschicht (10), und/oder ein Inlay (40), welches zumindest eine erste opake Inlayschicht umfasst, und/oder

eine dritte, insbesondere durch Laserlicht zu schwärzende, transparente Schicht (50), und/oder

eine vierte, insbesondere durch Laserlicht zu schwärzende, transparente Schicht (60), und/oder

einen auf der zweiten Schicht (30) befindlichen ersten Hintergrundfarbauftrag (32), und/oder

einen auf der dritten Schicht (50) befindlichen zweiten Hintergrundfarbauftrag (52).

5. Sicherheitseinlage (300, 310, 320) für ein Ausweisdokument nach Anspruch 4, wobei das Inlay (40)

eine zweite opake Inlayschicht, und/oder eine Anordnung elektronischer Bauteile, insbesondere ein Antennenmodul und/oder einen RFID Chip, umfasst.

6. Sicherheitseinlage (300, 310, 320) für ein Ausweisdokument nach Anspruch 4 oder 5, wobei zumindest eine der Schichten (20, 30, 40, 50, 60) ein Hologrammelement umfasst, und/oder wobei zumindest ein Hologrammelement zwischen zwei der transparenten Schichten (20, 30, 50, 60) oder zwischen einer transparenten Schicht (20, 30, 50, 60) und dem Inlay (40) angeordnet ist, und/oder wobei zumindest eine transparente Schicht (20, 30, 50, 60) mit einer weiteren transparenten Schicht (20, 30, 50, 60) und/oder der Abdeckschicht (10) und/oder mit dem Inlay (40) durch eine Lamination verbunden ist.

7. Sicherheitseinlage (300, 310, 320) für ein Ausweisdokument nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest eine Schicht aus Polycarbonat oder Polyethylenterephthalat gefertigt ist.

8. Sicherheitseinlage (300, 310, 320) für ein Ausweisdokument nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Farbauftrag (22) und/oder der erste Hintergrundfarbauftrag (32) und/oder der zweite Hintergrundfarbauftrag (52) aus lösungsmittelhaltigen, insbesondere pigmentbasierten, Tinten gebildet sind, wobei die lösungsmittelhaltigen, insbesondere pigmentbasierten, Tinten dazu geeignet sind, während eines Auftragsprozesses eine Oberfläche aus Polycarbonat oder Polyethylenterephthalat anzulösen und zumindest teilweise zu penetrieren, und/oder der Farbauftrag (22) und/oder der erste Hintergrundfarbauftrag (32) und/oder der zweite Hintergrundfarbauftrag (52) forensische Marker, insbesondere Silizium, Siliziumdioxid, Glimmer, Titanoxid und/oder Zinnoxid enthalten.

9. Sicherheitseinlage (300, 310, 320) für ein Ausweisdokument nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste Schicht (20) eine Vertiefung aufweist, wobei sich der Farbauftrag (22) zumindest teilweise im Bereich der Vertiefung auf der ersten Schicht (20) befindet, und wobei die Vertiefung mit einem, insbesondere thermisch und/oder UV-aushärtbaren, Polymermaterial (26) ausgefüllt ist, sodass zumindest ein Teil des Farbauftrags (22) von der ersten Schicht (20) und dem Polymermaterial (26) umschlossen ist, und wobei das Polymermaterial (26) insbesondere einen Zusatz enthält, welcher UV-Licht reflektiert.

10. Verfahren zum Herstellen einer Sicherheitseinlage (300, 310, 320) mit optisch erkennbaren Zeichen für ein Ausweisdokument mit den Schritten:

- Bereitstellen einer ersten transparenten Schicht (20),
- Bereitstellen einer zweiten transparenten Schicht (30),
- Erstellen eines ersten Teils der optisch erkennbaren Zeichen durch Schwärzung (24, 34) in zumindest einer Schicht (20, 30) mittels eines Strahls aus Laserlicht, wobei die Schwärzungen (24, 34) in zumindest einer der Schichten (20, 30) Auslassungen haben, welche von den Schwärzungen (24, 34) umgeben sind, wobei die Auslassungen die Form von Buchstaben oder anderen Zeichen haben, welche von den Schwärzungen (24, 34) umgeben sind,
- Erstellen eines zweiten Teils der optischen Zeichen durch Auftragen eines Farbauftrags (22) auf die erste Schicht (20), sodass die Auslassungen der Schwärzungen (24, 34) in der zumindest einen Schicht (20, 30) aus der Perspektive eines Betrachters der Sicherheitseinlage verdeckt sind.

11. Verfahren zum Herstellen einer Sicherheitseinlage (300, 310, 320) nach Anspruch 10, wobei zum Erstellen des Farbauftrags (22) solche lösungsmittelhaltige insbesondere pigmentbasierte Tinten verwendet werden, die eine Oberfläche der ersten Schicht, welche insbesondere aus Polycarbonat oder Polyethylenterephthalat gefertigt ist, anlösen und zumindest teilweise penetrieren, und/oder die Schichten mittels Lamination miteinander verbunden werden.

12. Verfahren zum Herstellen einer Sicherheitseinlage (300, 310, 320) nach Anspruch 10 oder 11, weiter umfassend die Schritte:

- Erstellen einer Vertiefung in der ersten Schicht (20), insbesondere durch Eindrücken und/oder Prägen und/oder Fräsen,
- Auffüllen der Vertiefung mit einem transparenten insbesondere thermisch und/oder UV-aushärtbaren Polymermaterial,
- Bereitstellen einer Abdeckschicht (10),
- Verbinden der ersten transparenten Schicht (20) mit der Abdeckschicht (10).

13. Vorrichtung zur Herstellung einer Sicherheitseinlage (300, 310, 320) für ein Ausweisdokument nach einem der Ansprüche 1 bis 9, umfassend eine Laservorrichtung, welche dazu angeordnet und ausgebildet ist, Schwärzungen in einer ersten und/oder einer zweiten transparenten Schicht (20, 30) durch einen Strahl aus Laserlicht zu bewirken, und eine Druckvorrichtung, welche dazu angeordnet und ausgebildet ist einen Farbauftrag (22) auf die erste Schicht (20) aufzutragen, und eine Laminationsvorrichtung, welche dazu angeordnet und ausgebildet ist, die die erste transparente

Schicht (20) und die Abdeckschicht (10) miteinander zu verbinden.

Es folgen 17 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

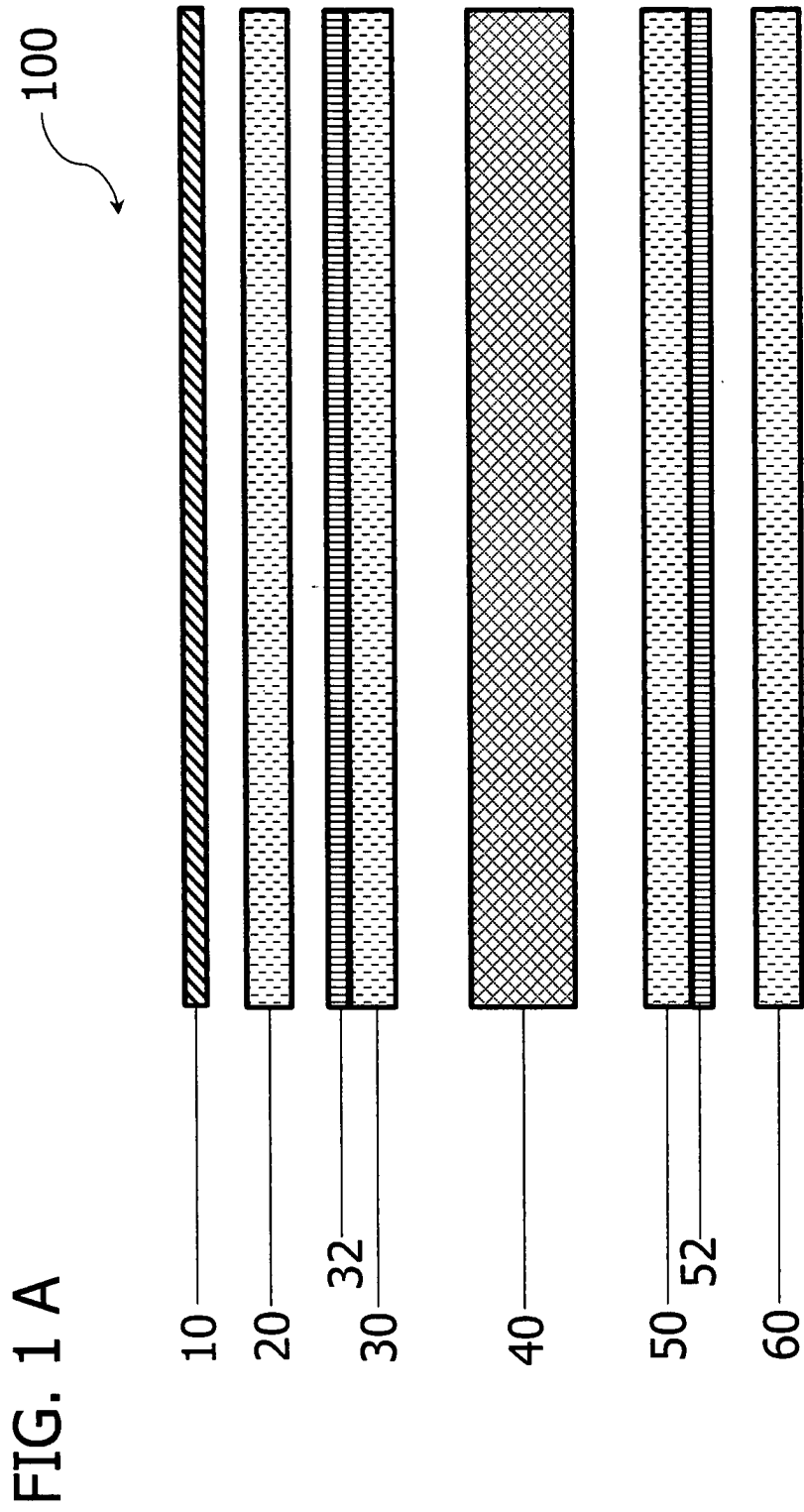


FIG. 1 B

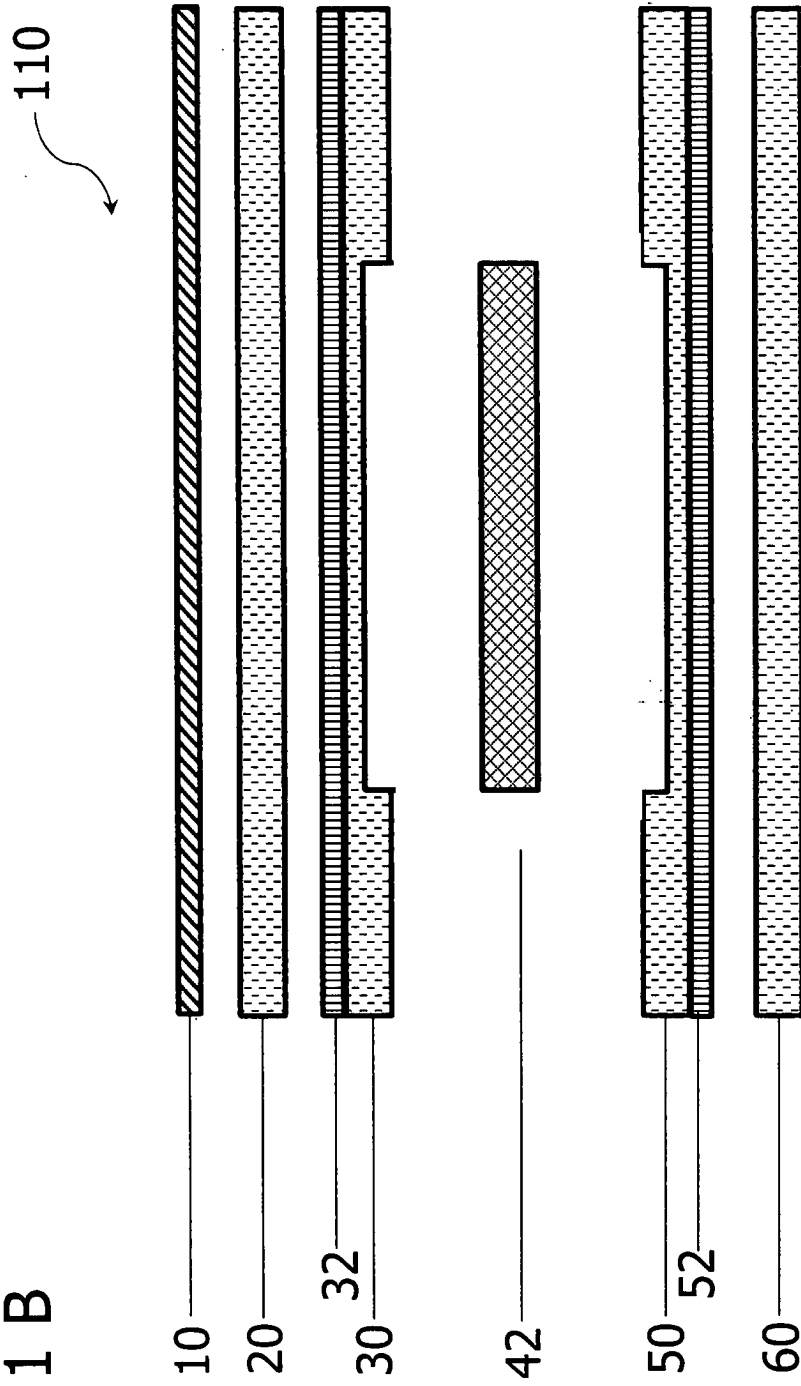


FIG. 2 A

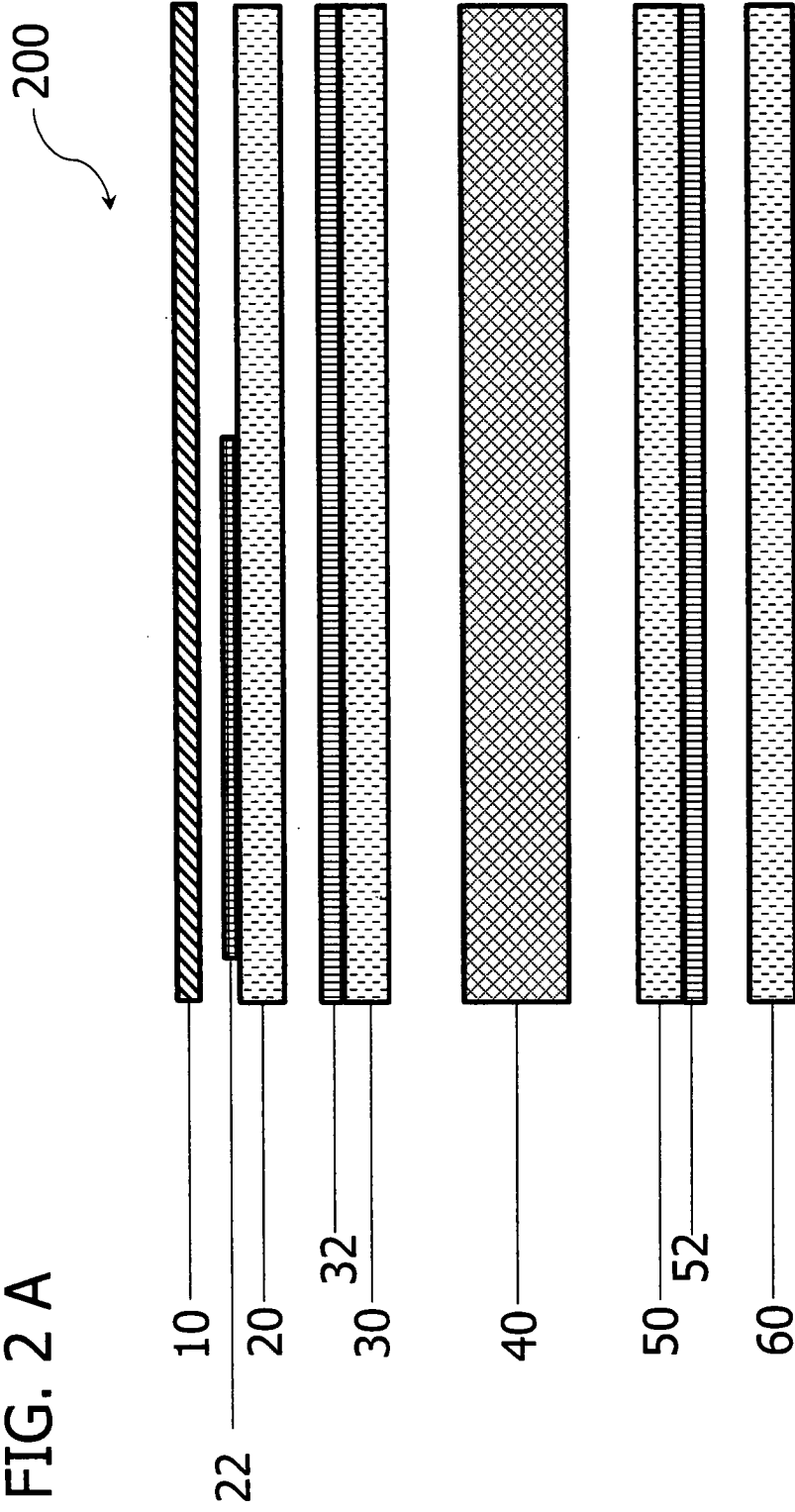


FIG. 2 B

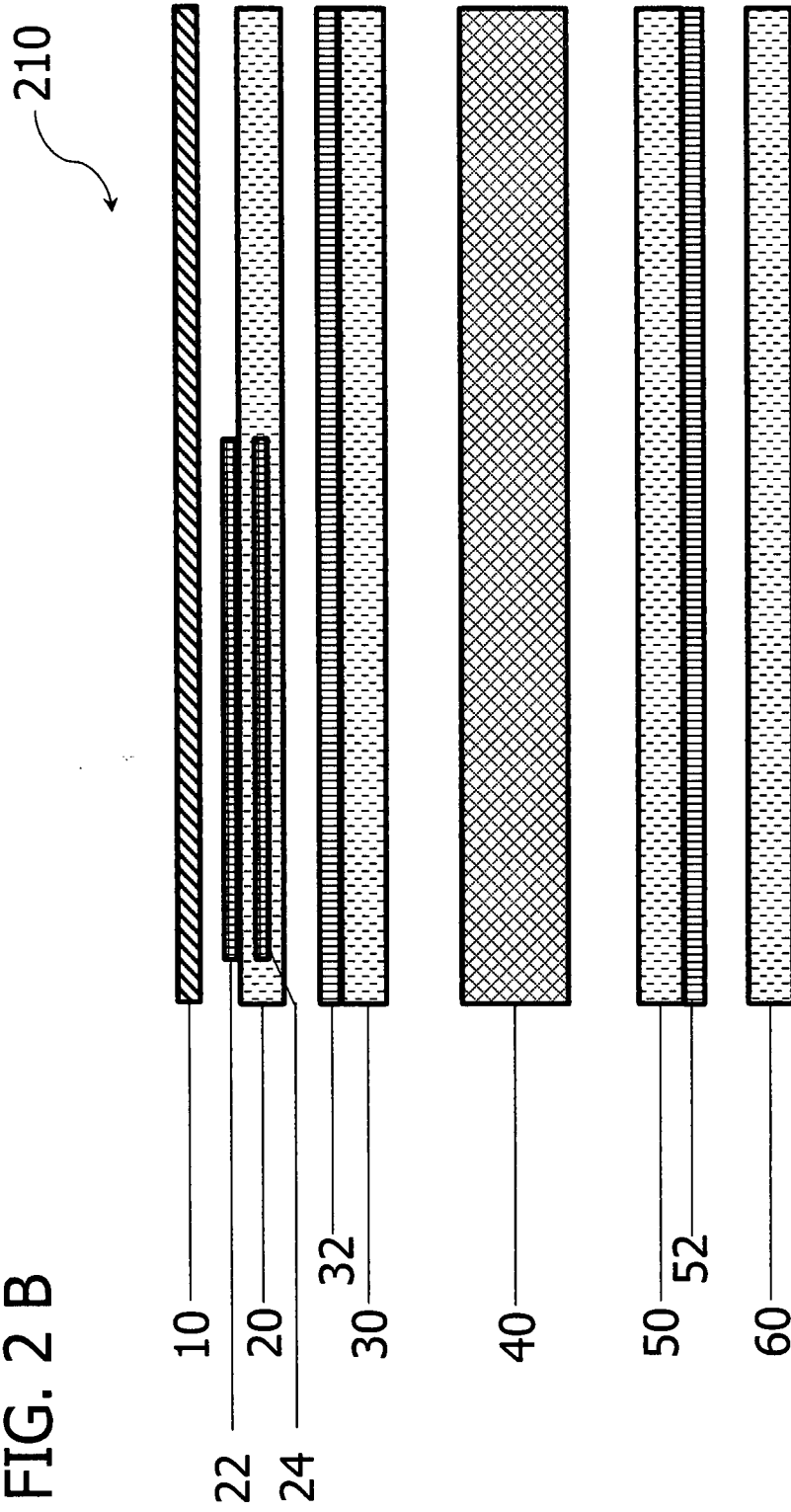


FIG. 2 C

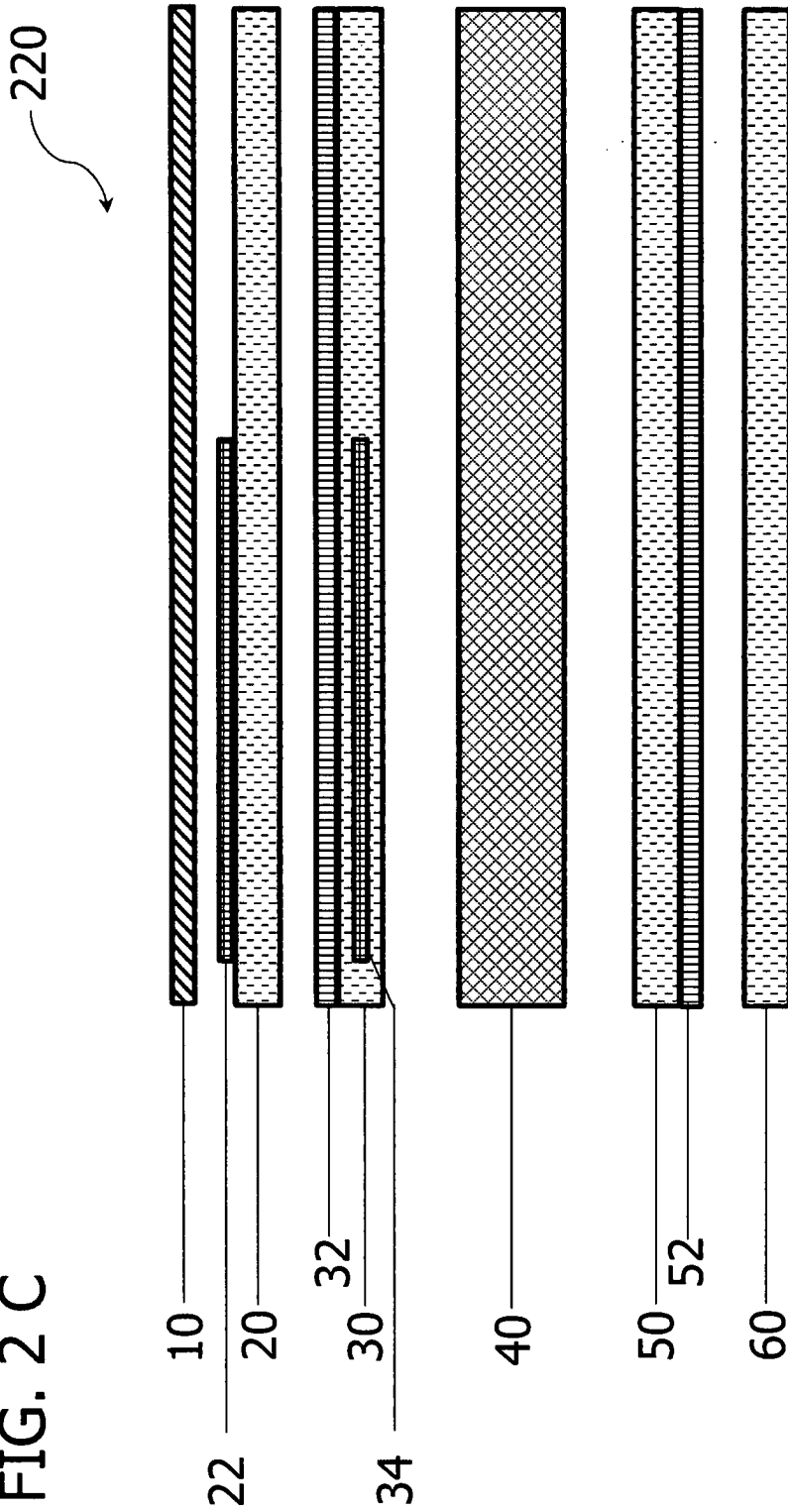


FIG. 2 D

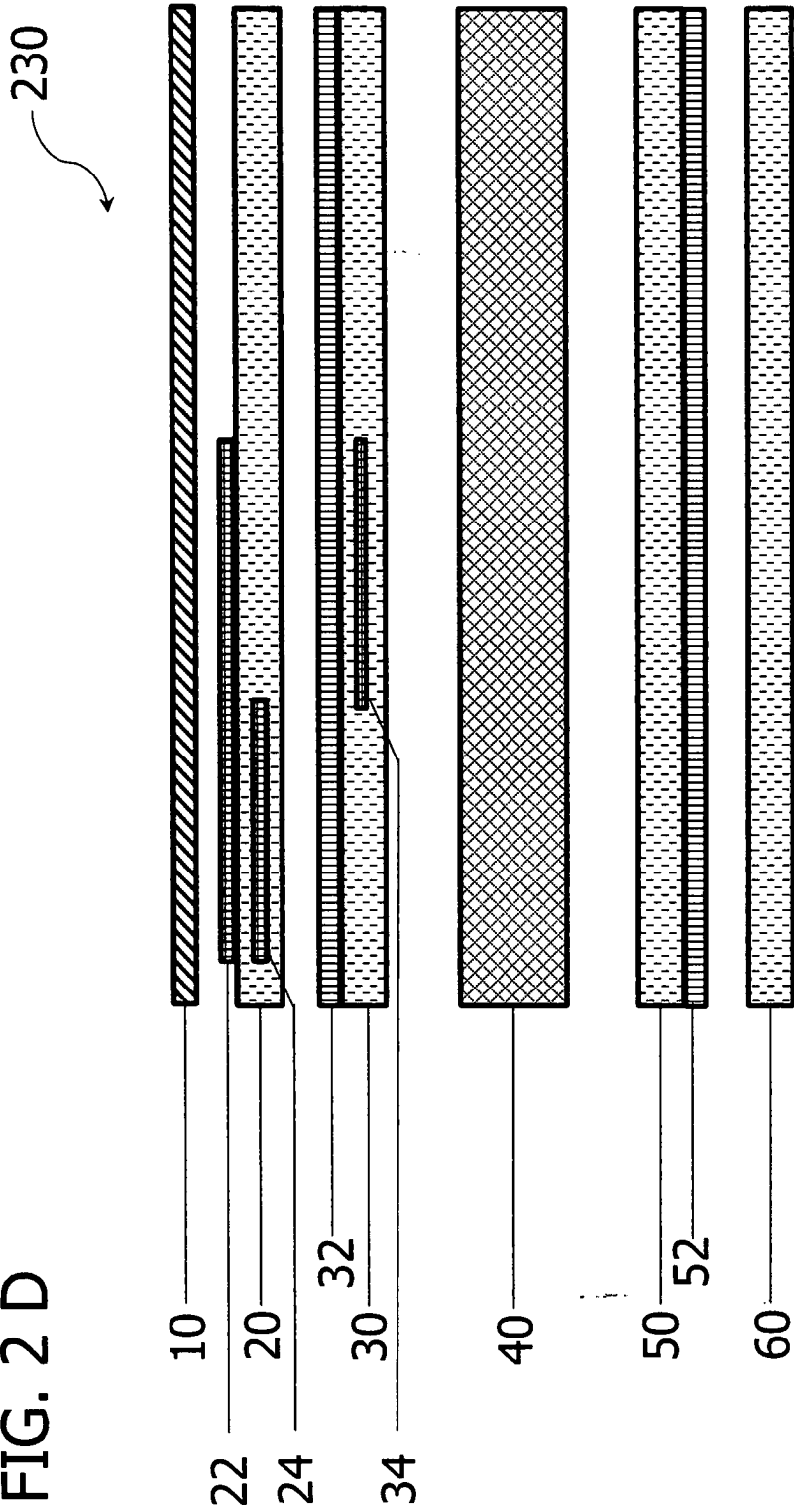


FIG. 3 A

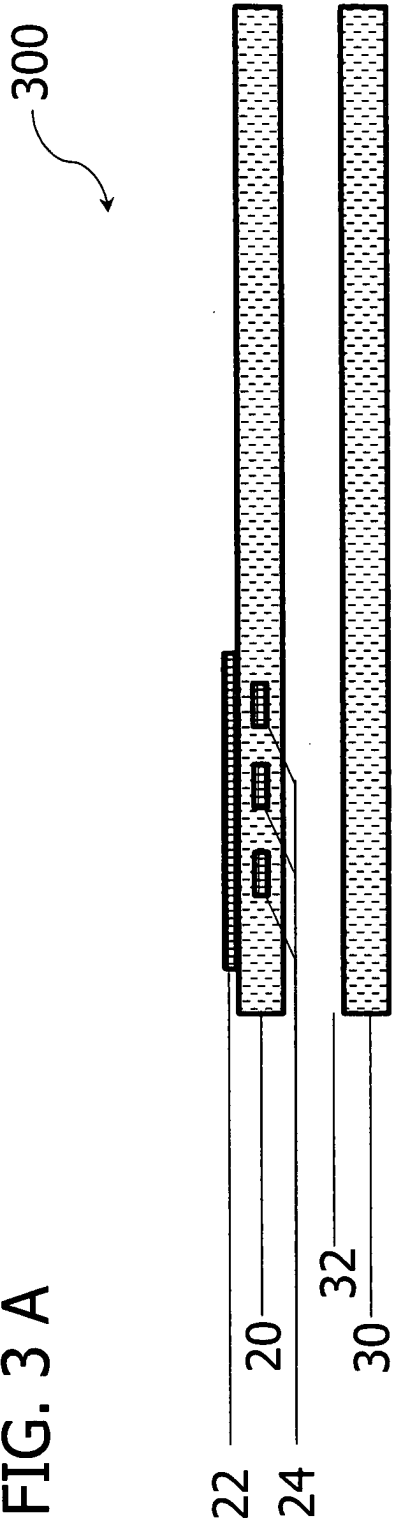


FIG. 3 B

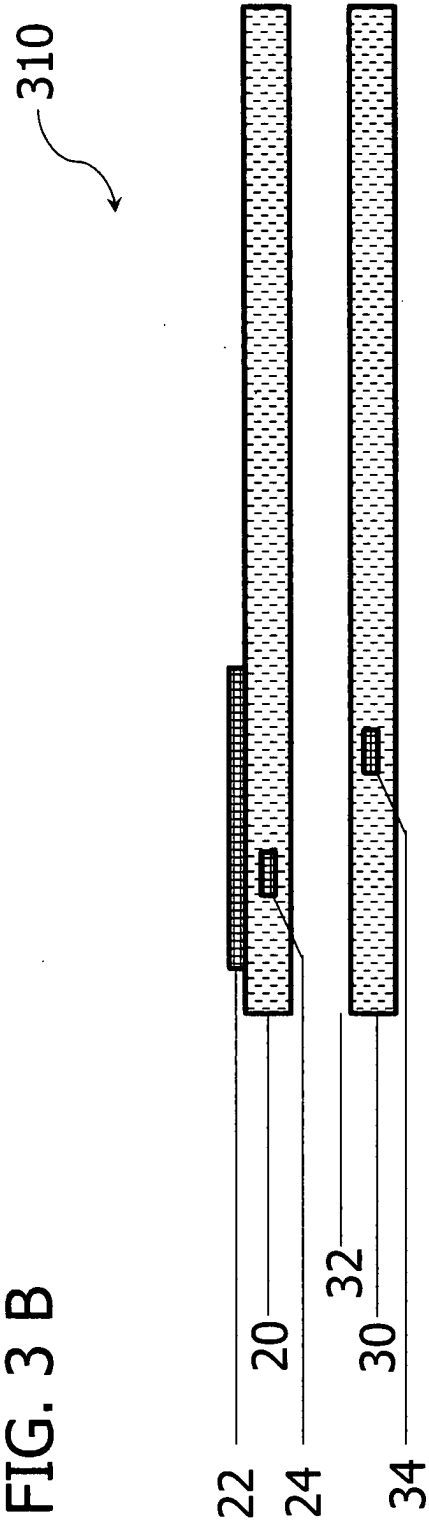


FIG. 3 C

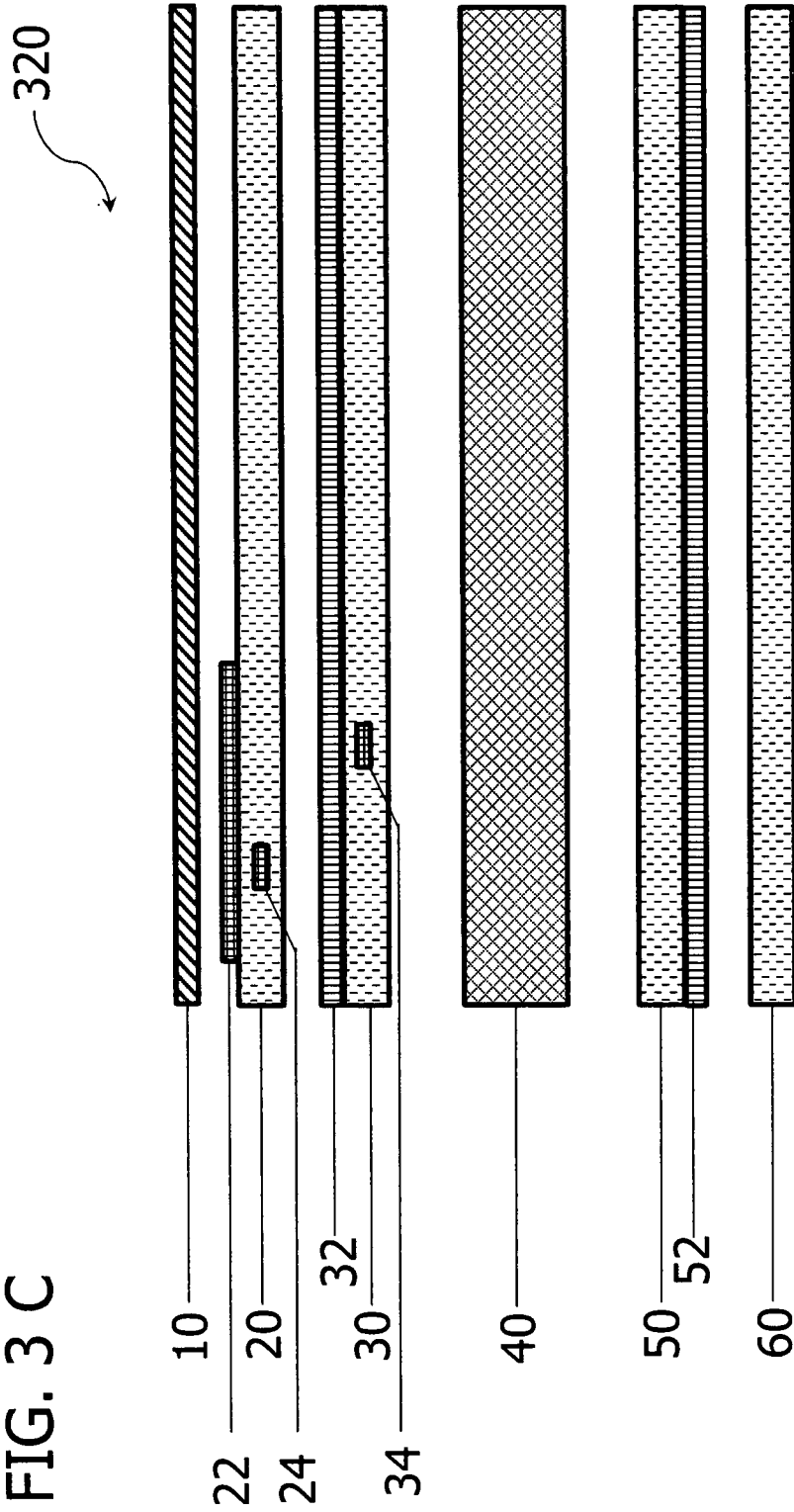


FIG. 4 A

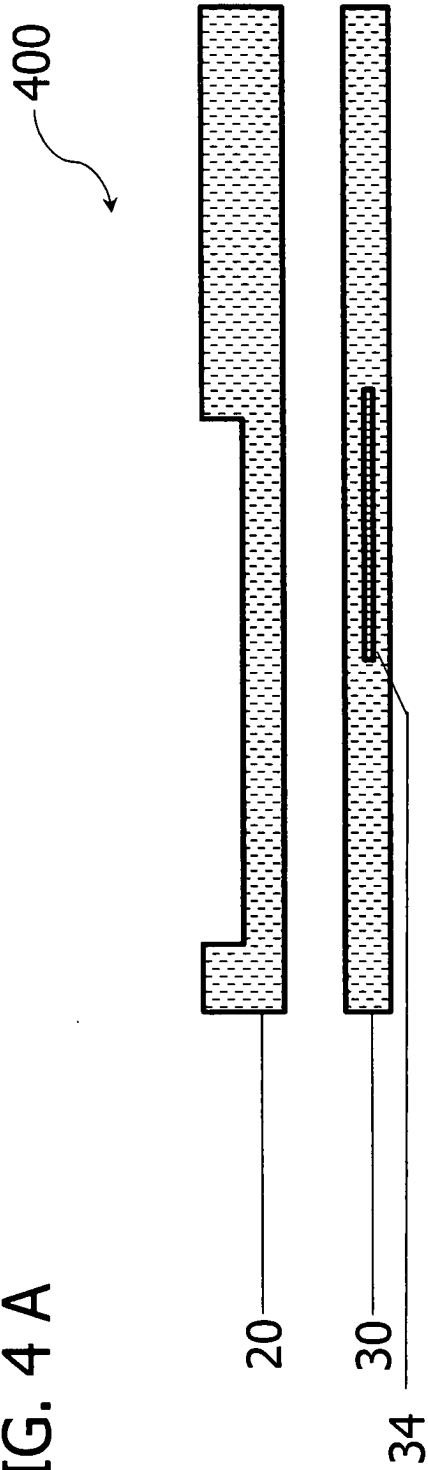
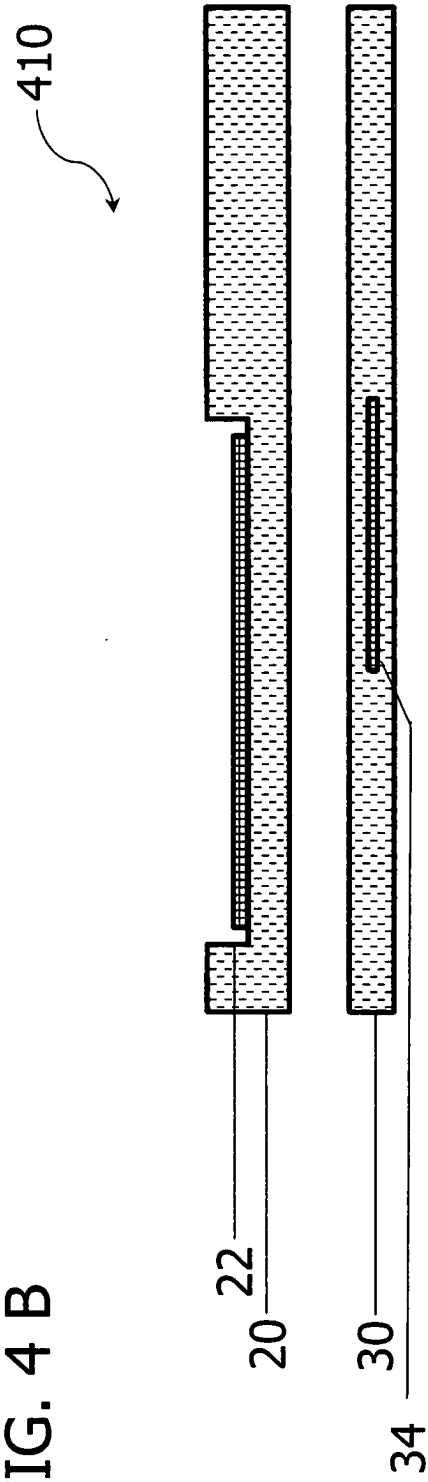
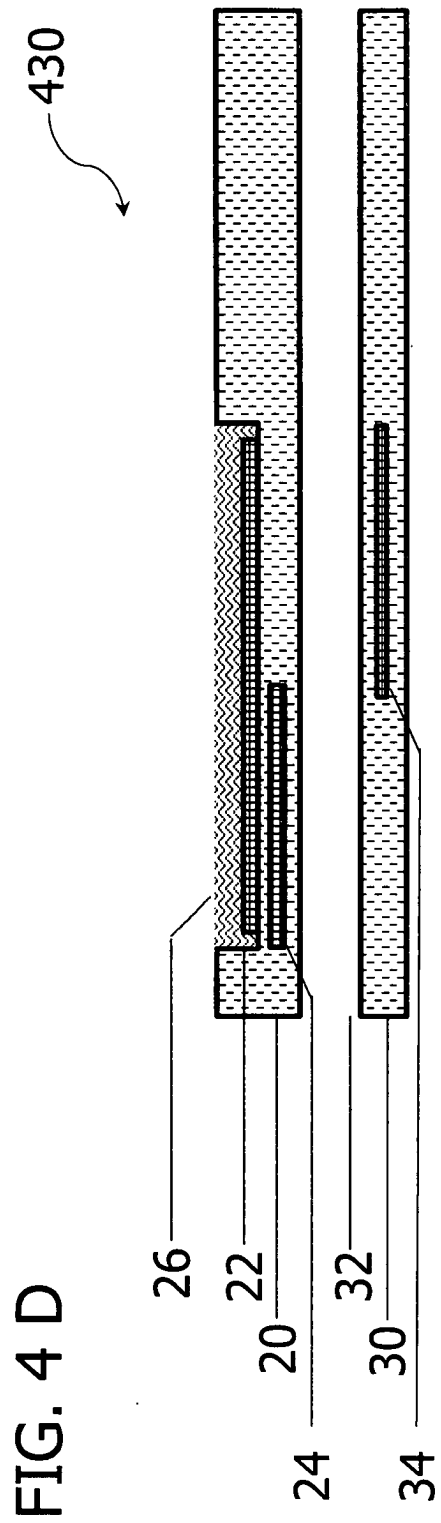
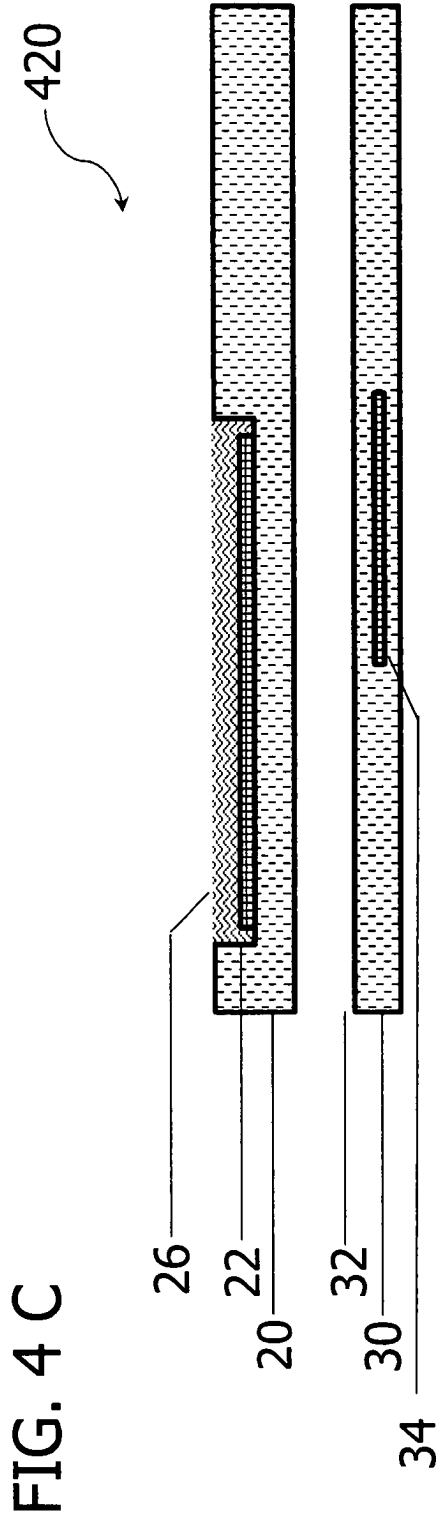


FIG. 4 B





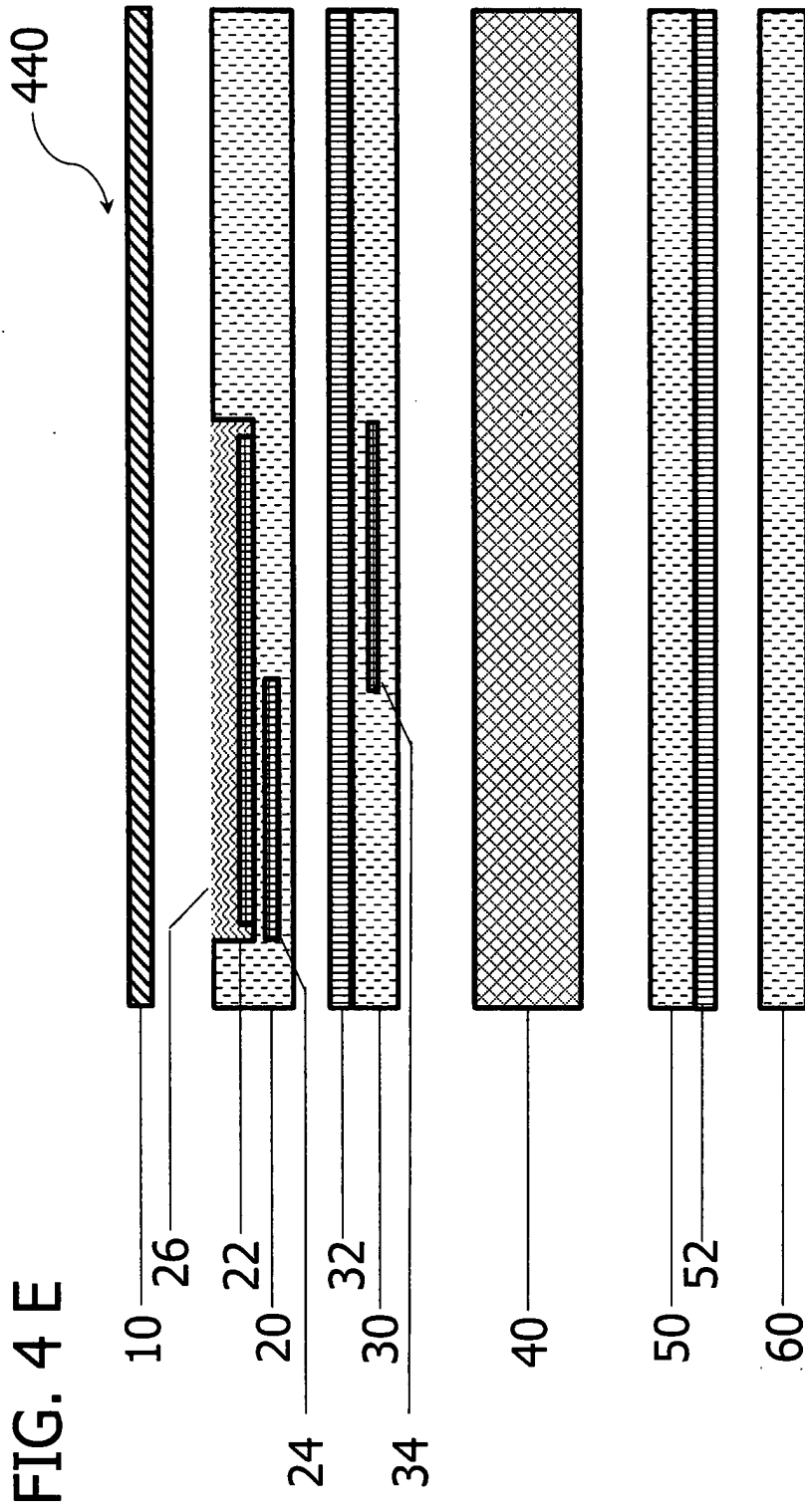
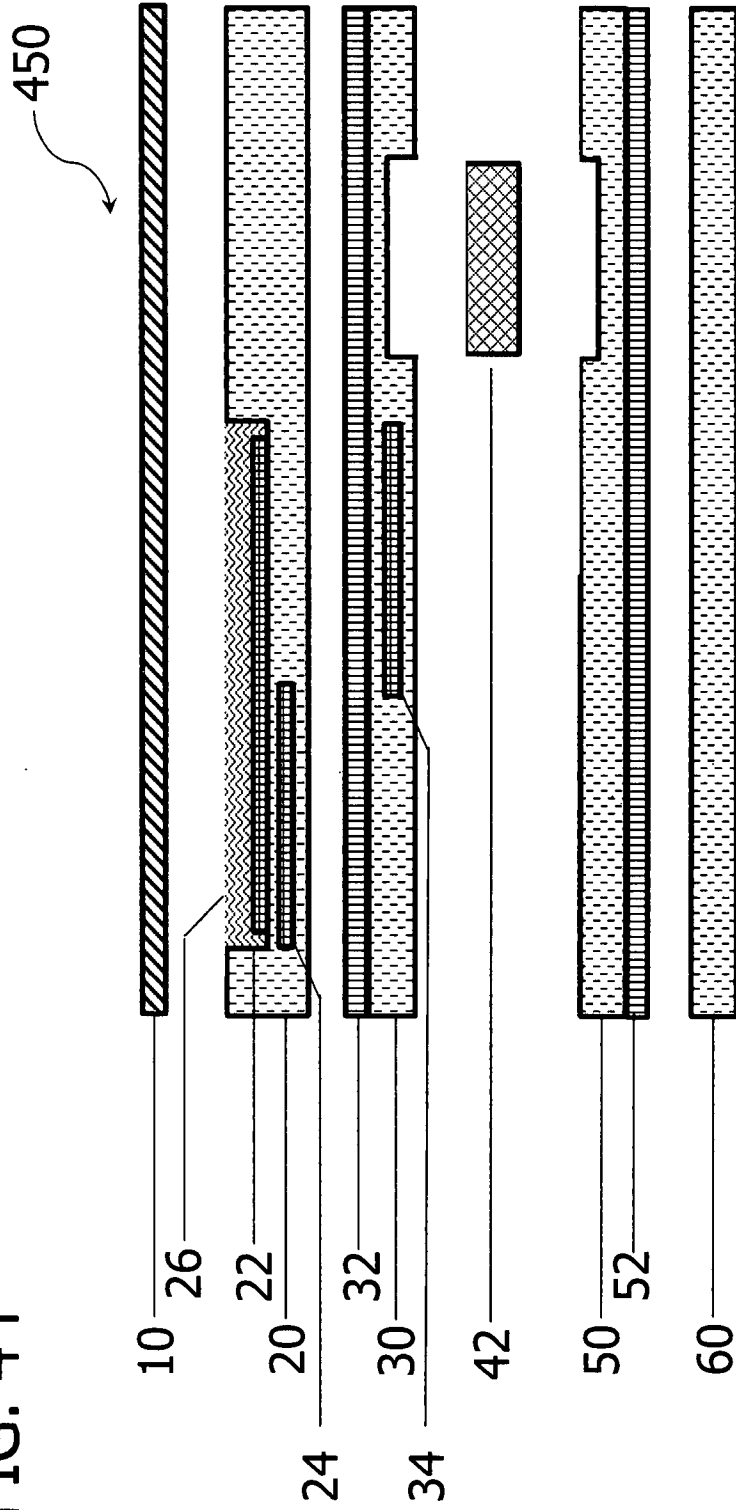


FIG. 4 F



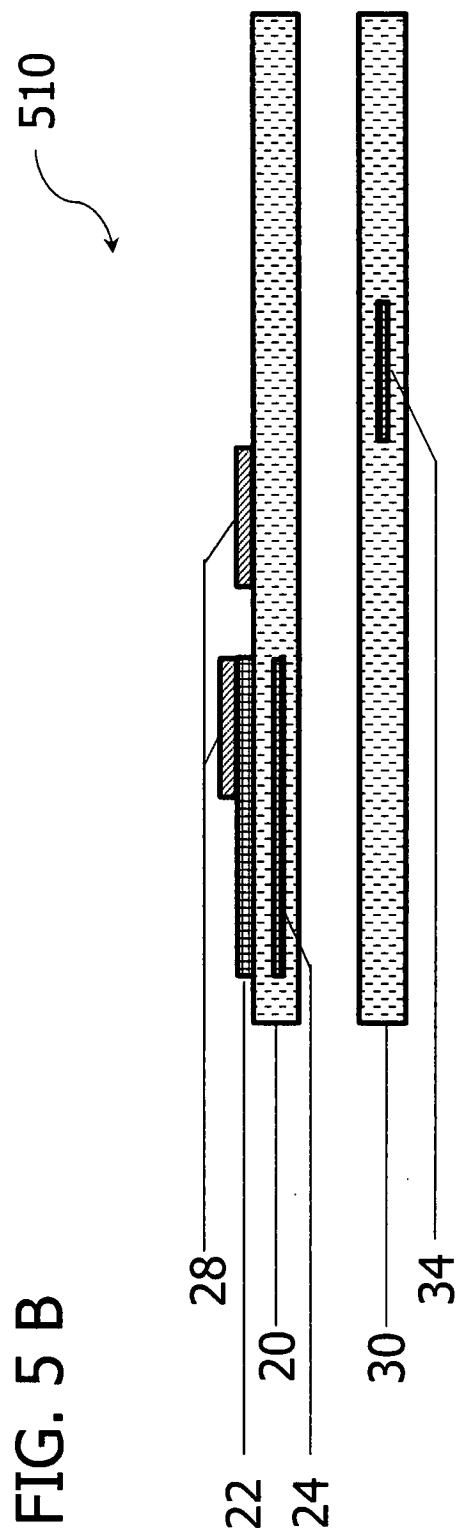
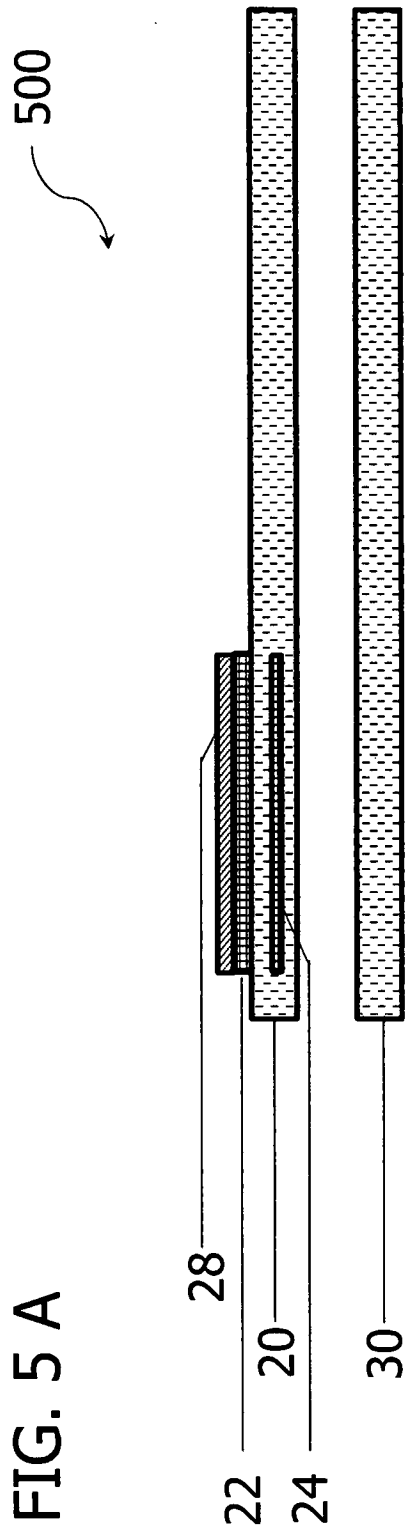


FIG. 5 C

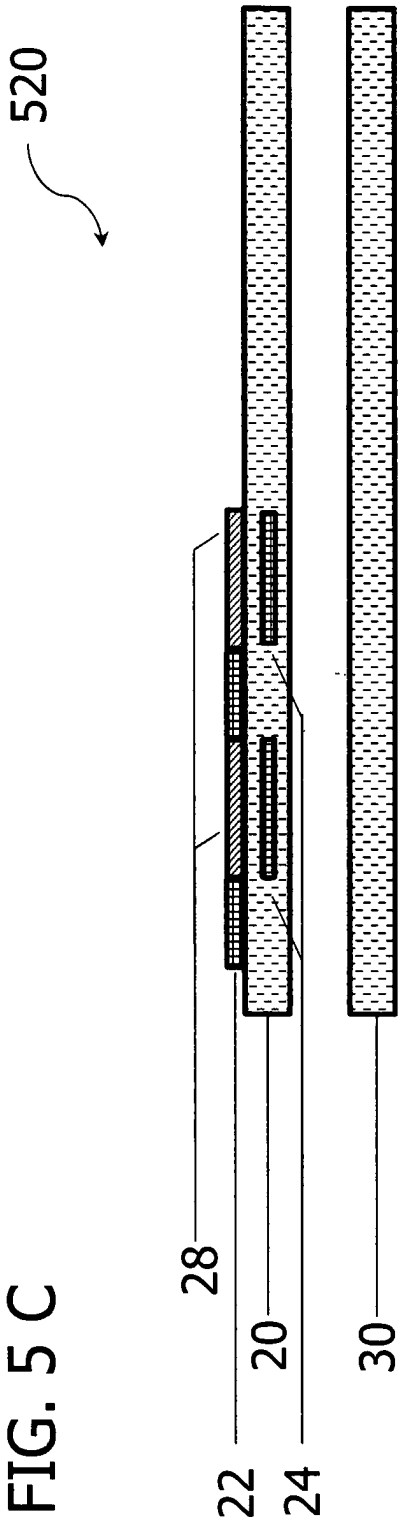


FIG. 5 D

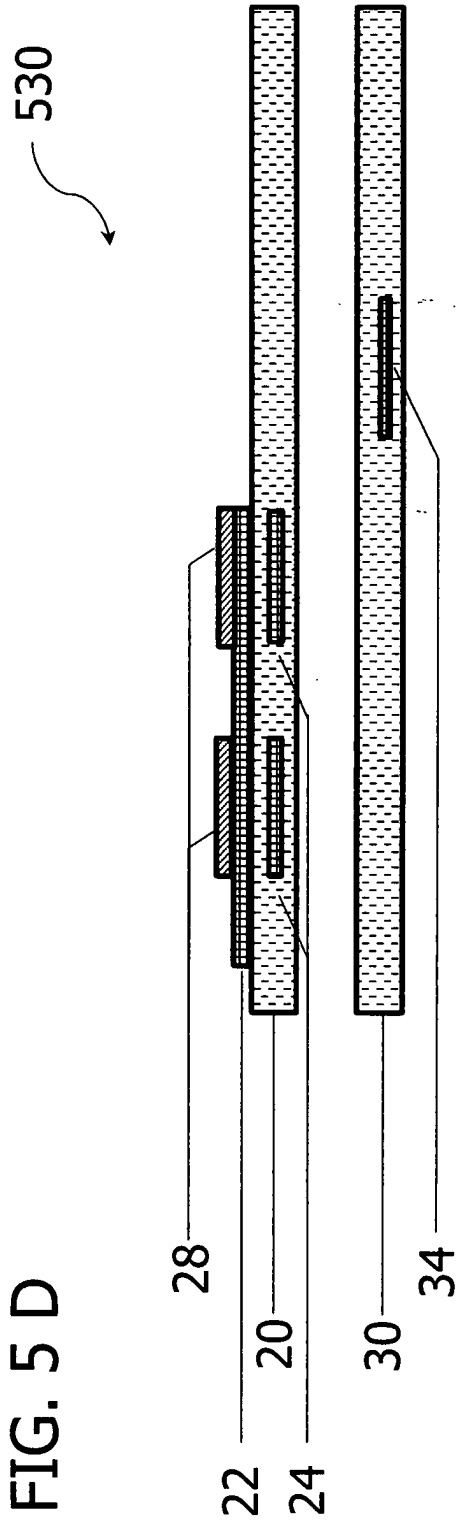


FIG. 5 E

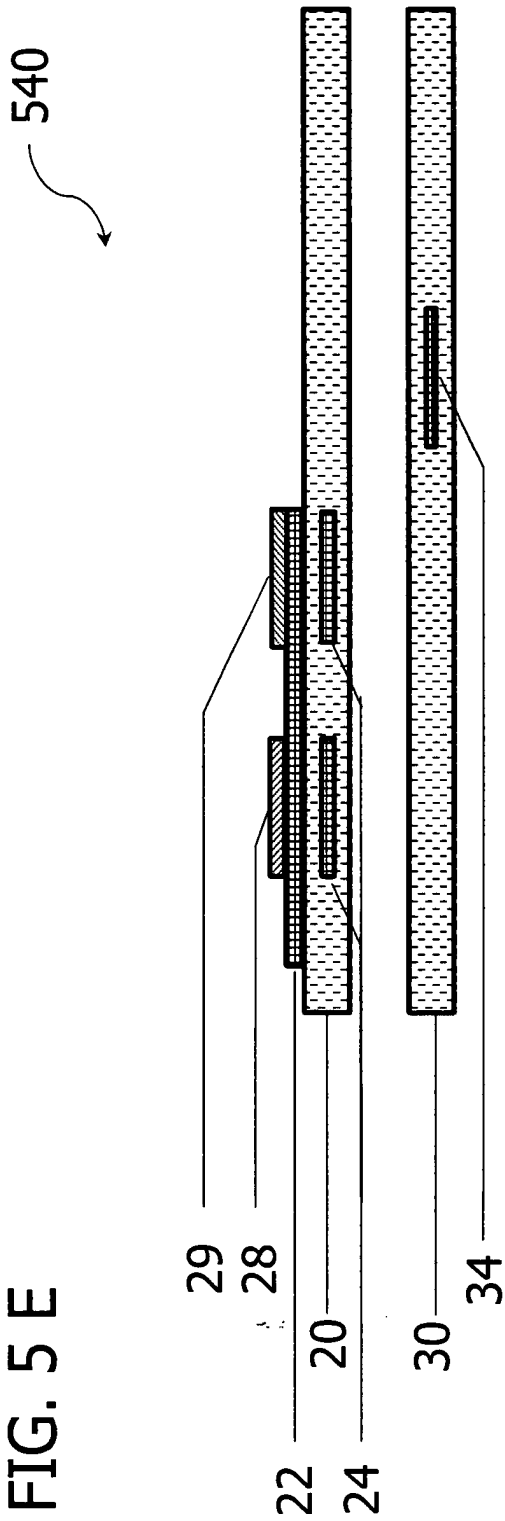
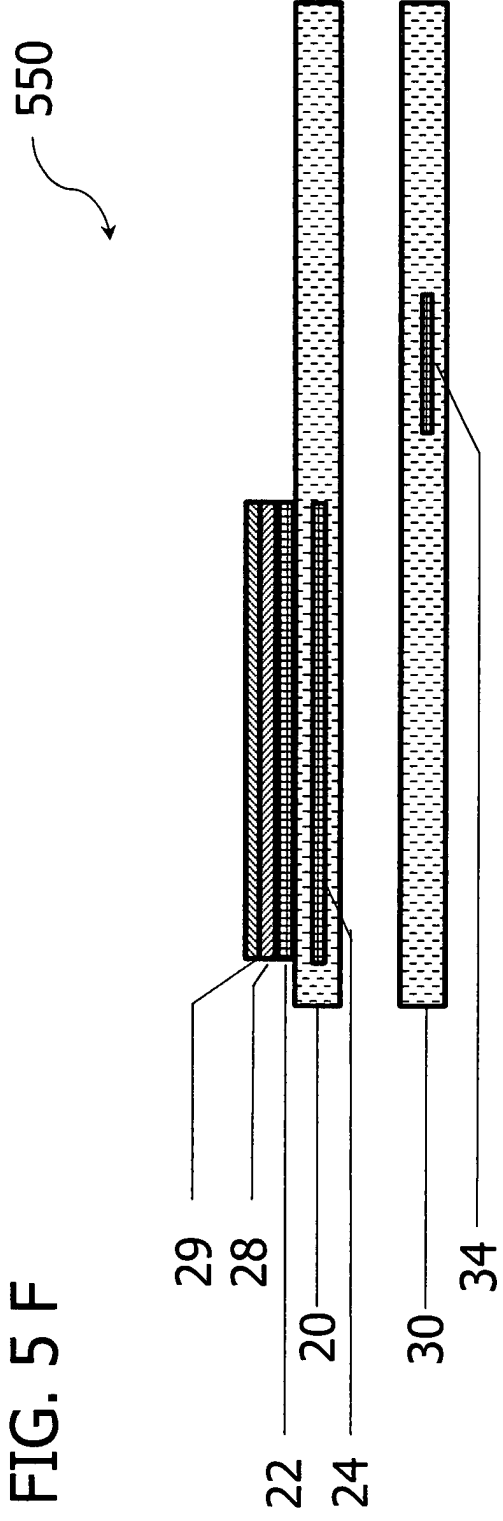


FIG. 5 F



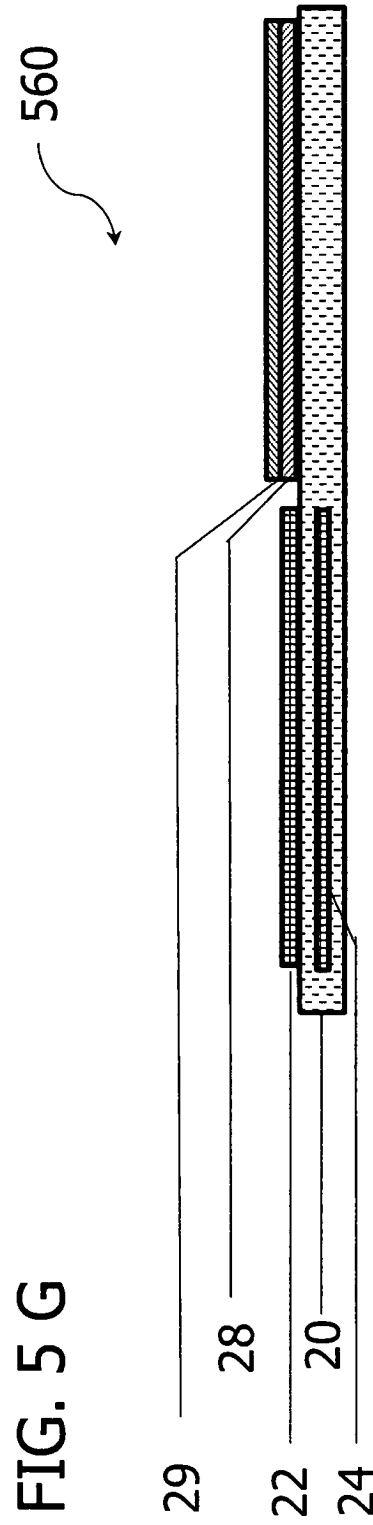


FIG. 6

