



(11) **EP 4 151 427 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**22.03.2023 Patentblatt 2023/12**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**B42D 25/351<sup>(2014.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **22205343.1**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**B42D 25/351**

(22) Anmeldetag: **14.10.2021**

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

(72) Erfinder:  
• **Iphöfer, Alexander**  
**32457 Porta Westfalica (DE)**  
• **Gümmer, Andreas**  
**27308 Kirchlinteln (DE)**

(74) Vertreter: **Obst, Bernhard**  
**Patentanwälte Bressel und Partner mbB**  
**Postdamer Platz 10**  
**10785 Berlin (DE)**

(30) Priorität: **14.10.2020 DE 102020212977**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:  
**21202733.8 / 3 984 762**

Bemerkungen:  
Diese Anmeldung ist am 03.11.2022 als Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(71) Anmelder: **Bundesdruckerei GmbH**  
**10969 Berlin (DE)**

(54) **VERIFIKATIONSVERFAHREN FÜR EIN SICHERHEITSELEMENT MIT FENSTERAUSLEGER**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verifikationsverfahren Sicherheitselement (1) mit Fensterausleger, welches ein Sicherheitselementkörper (20) mit einem Fensterbereich (25) aufweist, in dem das Material des Sicherheitselementkörpers (20) zwischen einer Oberseite (21) und einer Unterseite (22) transparent ist, wobei der Fensterbereich (25) umlaufend durch einen nicht transparenten Bereich des Sicherheitselementkörpers (20) umgeben und begrenzt ist und der Fensterbereich (25) in den transparenten Fensterausleger übergeht, der sich in den nicht transparenten Bereich erstreckt, wobei der Fensterausleger (60) jedoch sowohl zur Oberseite (21) als auch zur Unterseite (22) des Sicherheitselementkörpers (20) nicht

transparent vollständig abgedeckt ist, wobei zum Verifizieren in den Fensterbereich des Sicherheitselements (1) Verifikationslicht eingestrahlt wird, mindestens eine Abbildung der Oberseite oder der Unterseite erfasst wird, die zumindest ein Gebiet neben dem Fensterbereich (25) umfasst, und die Abbildung auf Helligkeitsunterschiede in dem Gebiet neben dem Fensterbereich ausgewertet wird, wobei das Sicherheitselement (1) als echt klassifiziert wird, wenn in dem Gebiet neben dem Fensterbereich (25) ein Bereich mit erhöhter Helligkeit aufgefunden wird, der an den Fensterbereich (25) angrenzt, und die Verifikationsentscheidung basierend auf der Klassifikation ausgegeben wird.

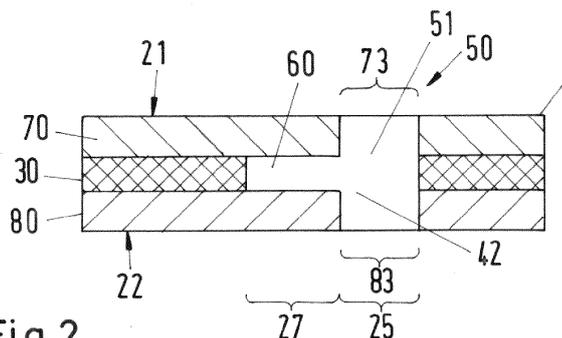


Fig.2

EP 4 151 427 A1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft Verifikationsverfahren für ein Sicherheitselement mit einem Sicherheitselementkörper, in dem ein Fensterbereich ausgebildet ist. Das Sicherheitselement kann ein Halbzeug für die Sicherheitsdokumentenherstellung oder ein Sicherheitsdokument selbst sein.

**[0002]** Ein Merkmal, welches eine Nachahmung, Verfälschung, unautorisierte Herstellung verhindern und/oder eine Echtheit und Unversehrtheit des Gegenstands verbürgen soll, wird als Sicherheitsmerkmale bezeichnet. Ein körperlicher Gegenstand, der ein solches Merkmal aufweist, wird als Sicherheitselement bezeichnet. Typische Sicherheitselemente sind beispielsweise Hologramme, Sicherheitsfäden, aber auch komplette Sicherheitsdokumente oder Sicherheitsdokumentenrohlinge.

**[0003]** Bei einer Klasse von Sicherheitsmerkmalen und Sicherheitselementen ist vorgesehen, diese optisch, d.h. mittels einer Sichtprüfung, dem Erfassen von Abbildungen und deren Auswertung und/oder anderen optischen Methoden zu prüfen und/oder zu verifizieren. Hierbei können unterschiedliche optische Merkmale genutzt und/oder geprüft werden.

**[0004]** Ein solches optisches Merkmal ist beispielsweise die Fähigkeit, Licht zu transmittieren. Materialien, durch die Licht nahezu ungehindert hindurchtreten kann, wie beispielsweise klare Fensterscheiben, werden im Rahmen des hier beschriebenen als transparent bezeichnet. Dies bedeutet, dass durch das Material hindurch Abbildungen gemäß der geometrischen Optik möglich sind. Dieses kann gegebenenfalls auf einen bestimmten Wellenlängenbereich des menschlich sichtbaren Spektralbereichs eingeschränkt sein. Dieses ist beispielsweise bei einem eingefärbten klaren Glas oder Kunststoff der Fall.

**[0005]** Material, welches zwar eine hohe Transmission für Licht besitzt, dieses jedoch im Innern diffus streut, wird hier als transluzent bezeichnet.

**[0006]** Im Bereich der Sicherheitsdokumente werden bedruckte, gefüllte Kunststoffkarten in der Regel als opak bezeichnet. Dennoch weisen auch solche Gegenstände, wenn sie vor einer Lichtquelle betrachtet werden, sodass die Lichtquelle sich in Betrachtungsrichtung hinter dem Sicherheitselement befindet, in der Regel eine gewisse Transmission von Licht auf.

**[0007]** Im Zusammenhang mit dem hier Beschriebenen wird transparentes Material von nichttransparentem Material unterschieden, welches sowohl opakes als auch transluzentes Material umfasst.

**[0008]** Moderne Sicherheitsdokumente, die ein oder mehrere nichttransparente Materialschichten und/oder Bedruckungen aufweisen, besitzen zum Teil ein sogenanntes Fenster, in dem das Material von einer Oberseite zu einer Unterseite im Volumen vollständig transparent ist. Eingebrachte Markierungen, beispielsweise in Form von lokalen Schwärzungen durch Laserbeschriftung und

einen nicht vollflächigen Aufdruck von einzelnen alphanumerischen Zeichen oder Pixeln im Innern, ändern grundsätzlich an der Eigenschaft, dass es sich um ein Fenster handelt, nichts. Flächige Überdruckungen von im Volumen transparentem Material durch nichttransparentes Material oder Überdeckungen durch nichttransparente Materialschichten führen jedoch dazu, dass der entsprechende überdeckte oder flächig überdruckte Bereich als nichttransparenter Bereich des entsprechenden Sicherheitselements angesehen wird.

**[0009]** Ein Beispiel für ein Sicherheitsdokument mit einem Fensterbereich ist beispielsweise in der DE 10 2016 203 609 A1 beschrieben.

**[0010]** EP 2 384 901 A1 beschreibt ein Substrat für die Herstellung von Wertdokumenten, umfassend eine erste Schicht mit einem ersten Transmissionsgrad, die zumindest eine Ausnehmung aufweist, in deren Bereich die erste Schicht einen zweiten Transmissionsgrad aufweist, welcher größer als der erste Transmissionsgrad ist, wobei auf einer Rückseite und/oder auf einer Vorderseite des Substrats eine opake Schicht aufgetragen ist, die einen dritten Transmissionsgrad aufweist, welcher kleiner als der zweite Transmissionsgrad ist. Es sind weiterhin entsprechende Wertdokumente beschrieben.

**[0011]** US 4,710,614 beschreibt ein Sicherheitsdokument, das ein Substrat umfasst, das mindestens eine optische Faser enthält, von der mindestens ein Ende mit einer Oberfläche des Substrats bündig ist, um die Authentifizierung des Dokuments durch einen Test zu ermöglichen, der darauf beruht, dass das Dokument einer Quelle elektromagnetischer Strahlung ausgesetzt wird und gleichzeitig die Strahlung beobachtet wird, die zu beiden Enden der optischen Faser übertragen wird. Die optische Faser hat eine transparente Beschichtung und befindet sich innerhalb des Substrats in einer Tiefe von mindestens einer Oberfläche des Substrats, die nicht größer ist als die Eindringtiefe der elektromagnetischen Strahlung in das Substrat. Die Strahlung, die das Substrat bis zur Lichtleitfaser durchdringt, wird in der Lichtleitfaser eingefangen und zu mindestens einem Ende übertragen, an dem sie beobachtet wird, um das Dokument zu authentifizieren.

**[0012]** WO 2019/077316 A1 beschreibt ein Sicherheitsdokument mit einem Fensterbereich und einem Nicht-Fensterbereich. Der Fensterbereich ist von geringerer Opazität als der Nicht-Fensterbereich. Das Sicherheitsdokument umfasst zumindest im Fensterbereich des Sicherheitsdokuments eine transparente Polymerschicht, und die transparente Polymerschicht umfasst darin eine interne Lasermarkierung, die einen optischen Effekt aufweist.

**[0013]** WO 2008/031170 A1 beschreibt ein Sicherheitsdokument und ein Verfahren zur Herstellung eines Sicherheitsdokuments, bei dem eine strahlungshärtbare Tinte auf mindestens eine Seite eines Substrats aufgetragen wird, das mindestens einen Bereich aus transparentem Kunststoffmaterial enthält, der einen Fenster- oder Halbfensterbereich bildet. Die Tinte wird geprägt,

während sie weich ist, und mit Strahlung gehärtet, um eine geprägte Sicherheitsvorrichtung innerhalb des Fenster- oder Halbfensterbereichs zu bilden, die eine oder mehrere diffraktive Strukturen, eine Linienstruktur oder andere Sicherheitselemente mit einer Reliefstruktur umfasst.

**[0014]** Neben sehr komplexen Sicherheitsmerkmalen, die einen hohen Aufwand für die Verifikation benötigen, besteht auch immer das Bedürfnis, einfach zu prüfende Sicherheitsmerkmale in Sicherheitselemente zu integrieren. Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Verifikation von Sicherheitsdokumenten mit einem Fensterbereich ein einfach zu verifizierendes, jedoch nicht einfach nachzubildendes Sicherheitsmerkmal zu schaffen.

**[0015]** Die Erfindung wird durch ein Verifikationsverfahren mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 erfindungsgemäß gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

#### Grundidee der Erfindung

**[0016]** Die Erfindung beruht auf dem allgemein Gedanken, im Innern des Sicherheitselements einen Volumenbereich aus transparentem Material zu schaffen, der einerseits ein von der Oberseite zu einer gegenüberliegenden Unterseite des Sicherheitselementkörpers erstreckenden Fensterbereich ausbildet, jedoch zwischen der Oberseite und der gegenüberliegenden Unterseite im Innern eine Ausdehnung im Querschnitt aufweist, der größer als die Querschnittsflächen des Fensterbereichs von der Oberseite und der Unterseite ist, die als miteinander fluchtend ausgebildet sind. Hierdurch ist es möglich, dass Licht, welches durch den Fensterbereich tritt, teilweise in jenen Bereich, der hier als Fensterausleger bezeichnet wird, gelangt, welcher zur Ober- und zur Unterseite transluzent überdeckt ist, sodass dieser transparente Bereich in Draufsicht nicht erkennbar ist.

**[0017]** Als Draufsicht wird eine Betrachtung und/oder das Erfassen einer Abbildung bezeichnet, bei der eine Beleuchtung und Erfassung von derselben Seite des Sicherheitselements aus erfolgt. Eine Durchlichtbetrachtung ist hingegen eine Betrachtung oder Erfassung einer Abbildung des Sicherheitselements, bei der sich die Lichtquelle auf der von der Erfassung zugewandten Seite des Sicherheitselements befindet. Bei der Durchlichtbetrachtung wird somit Licht auf die von dem Betrachter oder der optischen Erfassungseinrichtung abgewandte Oberfläche eingestrahlt und jenes Licht nachgewiesen, welches durch den Sicherheitselementkörper transmittiert wird. Dadurch, dass der Sicherheitselementkörper im Bereich des Fensterauslegers transparentes Material umfasst, ist die Transmission durch den Sicherheitselementkörper im Bereich des Fensterauslegers erhöht gegenüber anderen Bereichen, sofern überhaupt eine Transmission von Licht durch den Sicherheitselementkörper stattfindet. Diese Aussagen gelten jeweils auch dann, wenn der Fensterbereich bei der Betrachtung ab-

gedeckt ist, sodass durch den Fensterbereich kein Licht im Innern des Sicherheitselementkörpers in den Fensterausleger gelangen kann. Wird zusätzlich oder gleichzeitig auch noch Licht durch den Fensterbereich eingestrahlt, so tritt der Fensterausleger bei geeigneten Beleuchtungs- und Betrachtungsrichtungen noch stärker hervor, d.h. als Kontrastunterschied im Sicherheitselementkörper im Fensterauslegerbereich relativ zu den anderen nichttransparenten Bereichen angrenzend an den Fensterbereich und/oder den Fensterauslegerbereich.

#### Definitionen

**[0018]** Als Fensterbereich wird der Bereich auf einer Oberfläche des Sicherheitselementkörpers bezeichnet, durch den hindurch eine Durchsicht durch den Sicherheitselementkörper, durch das transparente Material im Innern zu der gegenüberliegenden Seite möglich ist. Bereiche, in denen dieses nicht möglich ist, werden als nichttransparente Bereiche des Sicherheitselementkörpers bezeichnet. Jener nicht transparente Bereich, unter denen sich im Innern der Fensterausleger, d.h. mit dem Durchsichtfenster verbundenes transparentes Material befindet, wird als Auslegerbereich bezeichnet.

**[0019]** Als transparentes Material wird jenes Material bezeichnet, welches im Volumen klar, gegebenenfalls eingefärbt ist, durch das hindurch jedoch eine Abbildung gemäß der geometrischen Optik mit Licht zumindest einer Wellenlänge im sichtbaren, d.h. für den Menschen wahrnehmbaren, Wellenlängenbereich möglich ist.

**[0020]** Durch einen Fensterbereich ist somit eine Abbildung gemäß der geometrischen Optik zumindest für Licht einiger Wellenlängen im sichtbaren Wellenlängenbereich, wenn der Fensterbereich klar und eingefärbt ist, oder für alle Wellenlängen des sichtbaren Wellenlängenbereichs möglich, wenn das transparente Material, das den Fensterbereich ausbildet, nicht eingefärbt ist.

**[0021]** Als Transmission von Licht durch eine Materialschicht bzw. durch einen Körper wird der Vorgang des Passierens oder Hindurchtretens des Lichts durch die Materialschicht bzw. den Körper bezeichnet, wobei das Licht in der Materialschicht oder dem Körper im Sinne der klassischen Optik gestreut werden kann.

**[0022]** Als Transmissionsgrad einer Materialschicht oder eines Körpers wird das Verhältnis der Intensität des von der Materialschicht bzw. dem Körper durchgelassenen Lichtintensität zur auf die Materialschicht bzw. den Körper eingestrahnten Lichtintensität bezeichnet. Zuweilen wird auch der Begriff Transmission als Synonym für den Transmissionsgrad verwendet, wenn der Vorgang der Transmission als messbare Größe betrachtet wird.

#### Bevorzugte Ausführungsformen

**[0023]** Zunächst werden das Sicherheitselement und das Verfahren zur Herstellung von Sicherheitselementen beschrieben, für die das Verifikationsverfahren geeignet ist. Das Verifikationsverfahren ist insbesondere für ein

Sicherheitselement mit einem Sicherheitselementkörper geschaffen, der einen Fensterbereich aufweist, in dem das Material des Sicherheitselementkörpers zwischen einer Oberseite und einer Unterseite transparent ist, wobei der Fensterbereich umlaufend durch einen nichttransparenten Bereich des Sicherheitselementkörpers umgeben und begrenzt ist, wobei der Fensterbereich in einen transparenten Fensterausleger übergeht, der sich in den nichttransparenten Bereich erstreckt, wobei der Fensterausleger jedoch sowohl zur Oberseite als auch zur Unterseite des Sicherheitselementkörpers nichttransparent vollständig abgedeckt ist. Ferner wird ein Verfahren zum Herstellen eines Sicherheitselements geschaffen, welches einen Sicherheitselementkörper mit einem sich von einer Oberseite zu einer Unterseite erstreckenden Fensterbereich umfasst, der aus transparentem Material gebildet wird, welches in einem Fensterausleger übergeht, dessen transparentes Material zu der Oberseite und zu der Unterseite vollständig nichttransparent abgedeckt wird, umfassend: Bereitstellen einer zumindest in einem Flächenabschnitt nichttransparenten Kernschicht; Einbringen einer Aussparung in die Kernschicht innerhalb des nichttransparenten Flächenabschnitts, sodass die Aussparung umlaufend von einem nichttransparenten Teil des Flächenabschnitts umschlossen ist; Einfügen von transparentem Material in die Aussparung; nichttransparentes Abdecken eines Auslegerabschnitts der Aussparung zur Oberseite und zur Unterseite und Einbringen von Wärme, um den Sicherheitselementkörper zu bilden. Die Kernschicht selber kann aus einem Kunststoffmaterial bestehen oder auch ein Verbund aus mehreren Materialschichten sein, in die beispielsweise andere Elemente und Sicherheitsmerkmale integriert sind.

**[0024]** Besonders bevorzugt ist somit, dass der Sicherheitselementkörper mindestens eine nichttransparente Kernschicht mit einer Aussparung aufweist, welche den Fensterbereich umschließt, jedoch größer als der Fensterbereich ist. Im fertigen Sicherheitselementkörper erstreckt sich somit das im Volumen transparente Material des Fensterbereichs auch in einen sogenannten Fensterauslegerabschnitt der Aussparung in der Kernschicht. Dieser Fensterauslegerbereich ist sowohl zur Ober- als auch zur Unterseite des Sicherheitselementkörpers nicht transparent vollständig abgedeckt. Die Kontur der Aussparung kann teilweise die Außenkontur des Fensterbereichs sein, ist jedoch mindestens in einem Bereich "größer" als der Fensterbereich.

**[0025]** Eine gute und einfache Abdeckung des Fensterauslegers zur Oberseite und/oder zur Unterseite erreicht man bei einer Ausführungsform, bei der vorgesehen ist, dass der Fensterausleger zur Oberseite durch eine im Volumen nichttransparente obere Abdeckschicht und/oder zur Unterseite durch eine im Volumen nichttransparente untere Abdeckschicht abgedeckt ist. Als Abdeckschicht wird hier jeweils eine vor dem Verbinden mit der Kernschicht und dem Material des Fensterauslegers selbsttragende Schicht angesehen. Eine reine

Druckschicht, aus Tinte oder Druckfarbe, die nicht selbstständig tragfähig ist, wird nicht als Abdeckschicht im Sinne des hier Beschriebenen betrachtet.

**[0026]** Bei anderen Sicherheitselementen kann vorgesehen sein, dass der Fensterausleger zur Oberseite durch eine nichttransparente obere Beschichtung und/oder zur Unterseite durch eine nichttransparente untere Beschichtung abgedeckt ist. Beschichtungen können beispielsweise durch Aufdampfen oder aber auch durch ein beliebiges Druckverfahren aufgebracht werden. Beispielsweise kann die Abdeckung durch einen oberen Abdeckdruck oder einen unteren Abdeckdruck erfolgen. Hierbei sind die Abdeckdrucke bzw. die Abdeckbeschichtungen an einer Grenzlinie zwischen dem Fensterbereich und dem Fensterausleger miteinander fluchtend. Dies bedeutet, dass bei senkrechter Draufsicht, oder sofern die Begrenzungen des Fensterbereichs ansonsten bezüglich einer anderen Vorzugsrichtung fluchtend sind, die Abdeckbeschichtungen bezüglich der normalen bzw. der anderen ausgezeichneten Richtung miteinander fluchtend sind. Der Fensterausleger ist somit bei einer Betrachtung des Fensterbereichs nur gegebenenfalls dadurch zu erkennen, dass ein Teil der inneren Wandung transparent und nicht opak ausgebildet ist. Dasselbe gilt für die obere und untere Abdeckschicht, die ebenfalls an der Grenzlinie zwischen Fensterbereich und Auslegerbereich bezüglich der Oberflächennormale bzw. einer Vorzugsrichtung, bezüglich der die Begrenzung des Fensterbereichs fluchtend, fluchtend ausgerichtet sind.

**[0027]** Um einen solchen Sicherheitselementkörper herzustellen, ist bei einer Ausführungsform vorgesehen, dass das Einbringen der Aussparung in die Kernschicht und das Füllen mit transparentem Material jeweils in mehreren Vorgängen oder Verfahrensschritten erfolgt, diese umfassen, dass

(a) zunächst ein erster Aussparungsabschnitt ausgebildet wird, der den Fensterauslegerabschnitt und ein Teil des Fensterbereichs umfasst,

(b) in den ersten Aussparungsabschnitt transparentes Material eingefügt wird, welches den Fensterauslegerabschnitt ausfüllt und eine Grenzlinie zwischen dem Fensterauslegerabschnitt und dem Fensterbereich vollständig überdeckt, und

(c) der Fensterauslegerabschnitt mindestens zu der Oberseite durch eine im Bereich des Fensterauslegerabschnitts nichttransparente obere Abdeckschicht und/oder an der Unterseite durch eine im Bereich des Fensterauslegerabschnitts nichttransparente untere Abdeckschicht abgedeckt wird, und

(d) die Kernschicht das eingefüllte transparente Material und die obere Abdeckschicht und/oder die untere Abdeckschicht punktuell miteinander verbunden werden, und

(e) anschließend die Aussparung der Kernschicht erweitert wird, sodass die Kernschicht im Fensterbereich der Aussparung frei von Material ist, wobei

zeitgleich in die obere Abdeckschicht und/oder die untere Abdeckschicht ebenfalls Aussparungen eingebracht werden, die mit dem Fensterbereich der Aussparung in der Kernschicht fluchten, und (f) Einbringen von transparentem Material zum bündigen Verfüllen der Aussparung.

**[0028]** Bei diesem Herstellungsverfahren wird sichergestellt, dass die nichttransparenten und den Fensterbereich umlaufend eingrenzenden Materialschichten, beispielsweise die obere Abdeckschicht und/oder die untere Abdeckschicht, denselben Aussparungsquerschnitt wie der Fensterbereich der Kernschicht aufweisen. Darüber hinaus wird ein guter sicherer Anschluss an das transparente Material des Fensterauslegers erreicht, welches zunächst so eingebracht wird, dass es teilweise in den Fensterbereich hineinragt. Beim Erweitern der Kernschichtaussparung wird somit neben nichttransparentem Material der Kernschicht auch jener Teil des transparenten Materials des Auslegerabschnitts, der über die Grenzlinien in den Fensterbereich ragt, wieder aus dem Fensterbereich entfernt, sodass ein optimaler Anschluss des transparenten Materials des Auslegerabschnitts mit dem im Fensterbereich befindlichen und darin eingefügten transparenten Material hergestellt wird.

**[0029]** Das Einbringen des transparenten Materials im Verfahrensschritt (b) in den Auslegerabschnitt erfolgt vorzugsweise mittels einer einstückigen Auslegereinlage. Zusätzlich oder alternativ wird das transparente Material im Verfahrensschritt (f) mittels eines einstückigen Fensterstopfens eingefügt. In beiden Fällen wird sichergestellt, dass ein zuverlässiges Ausfüllen der entsprechenden Aussparung oder eines Abschnitts/Bereiches im ersteren Fall des Auslegerabschnitts und im zweiten Fall des Fensterbereiches auf einfache Weise erfolgen kann. Insbesondere wenn das Sicherheitselement bzw. der Sicherheitselementkörper ein Laminationskörper ist, der aus mehr als der Kernschicht und gegebenenfalls einer oberen und/oder unteren Abdeckschicht besteht, ist bei bevorzugten Ausführungsformen vorgesehen, dass die Kernschicht vor und/oder nach dem Verfahrensschritt (c) jeweils an der Oberseite oder der Unterseite mit einer oder mehreren weiteren Schichten überdeckt wird und für die Verfahrensschritte (d), (e) und (f) wie für die eine obere Abdeckschicht und/oder die untere Abdeckschicht durchgeführt werden. Es können somit weitere Schichten übereinandergestapelt und punktweise miteinander verbunden werden, um diese gleichzeitig mit der Aussparung für den Fensterbereich wie die übrigen Schichten zu versehen. Dies erfolgt vorzugsweise in einem Stanzvorgang.

**[0030]** Aussparungen werden bei einer bevorzugten Ausführungsform nicht parallel zu der Oberflächennormale der jeweiligen Schichten eingebracht, sondern schräg. Hierdurch kann erreicht werden, dass eingelegte transparente Materialstücke, wie die Auslegereinlage oder der Fensterstopfen beim Zusammenfügen in den jeweiligen Schichten, deren Oberflächen beispielsweise

parallel zur Erdoberfläche orientiert sind, trotz der Schwerkraft gehalten werden. Dies erleichtert die Handhabung.

**[0031]** Noch bevorzugter wird die Materialbearbeitung so ausgeführt, dass die erzeugten Aussparungen angeschrägte, beispielsweise sich konisch entlang der Einbringungsrichtung quer zur Oberfläche der Materialschicht verjüngende, Seitenwände aufweisen. Solche Aussparungen mit gegenüber einer Oberflächennormale der Materialschicht oder der obersten Materialschicht bei mehreren aufeinandergeschichteten Materialschichten angeschrägten und/oder sich entlang der Aussparungstiefe verjüngenden Seiten- oder Begrenzungswänden lassen sich mittels Laserbearbeitung oder auch Wasserstrahltechniken herstellen. Entsprechend angepasste Materialstücke, die eingelegt werden, können so optimal in den Aussparungen während der Fertigung gehalten werden. Es versteht sich, dass die eingelegten Materialstücke, wie die Auslegereinlage oder der Fensterstopfen entsprechend angepasste schräge oder sich entlang ihrer Materialstärke verjüngen der Außenwände aufweisen, sodass ein optimaler Formschluss beim Einlegen in die ausgebildeten Aussparungen stattfindet. Einzulegende Materialstücke können beispielsweise als Spritzgussteile ausgebildet sein.

**[0032]** Materialstücke, die in Aussparungen mit schrägen oder trichterförmigen Seitenflächen eingelegt werden, müssen in der Regel nicht durch Heften (beispielsweise angrenzender Schichten an die die Aussparung aufweisende Schicht oder an die Schicht, in die sie eingelegt sind, gesichert werden und werden erst in einem abschließenden Hochdruck-Hochtemperatur-Laminationsverfahren stoffschlüssig mit in den Dokumentkörper integriert.

**[0033]** Das Zusammenfügen der einzelnen Bestandteile zu dem Laminationskörper erfolgt vorzugsweise in der Weise, dass das Einbringen von Wärme und Ausüben von Druck mit einer Laminationspresse erfolgt, um das transparente Material mit der Kernschicht und der oberen Abdeckschicht und/oder der unteren Abdeckschicht zum Sicherheitselementkörper zu verbinden. Sind weitere Materialschichten vorhanden, so werden diese ebenfalls in diesem Laminationsprozess in der Laminationspresse zu dem Sicherheitselementkörper verbunden.

**[0034]** Besonders bevorzugt sind die Konturen der Aussparungen in der oberen Abdeckschicht, der unteren Abdeckschicht und der Kernschicht, die den Fensterbereich festlegen so aufeinander abgestimmt, dass in mindestens einem Konturabschnitt, in dem sich benachbart zu dem Fensterbereich kein Fensterauslegerbereich befindet, an jedem Punkt einer Kante der Aussparung in der oberen Abdeckschicht eine Gerade zu einem korrespondierenden Punkt auf einer Kante der unteren Abdeckschicht existiert, deren Verlauf mit der Kontur des Kernabschnitts zusammenfällt. In diesem Konturabschnitt fluchten die Aussparungen miteinander, egal ob die Außenkontur des transparenten Fensterbereichs in

dem Konturabschnitt senkrecht zur Außenfläche des Sicherheitselementkörpers, schräg, konisch sich von der Oberseite des Sicherheitsdokumentkörpers zu einer Unterseite verjüngt oder aufweitet. Diese Orientierung kann auch in Unterabschnitten des mindestens einen Konturabschnitts verschieden sein. Für eine Verifikation ist es entscheidend, dass das Fluchten der oberen Abdeckungsschicht mit der Kernschicht und mit der unteren Abdeckungsschicht entlang des Konturabschnitts in jedem Punkt des mindestens einen Konturabschnitts überprüft werden kann.

**[0035]** Vorzugsweise existiert in dem transparenten Fensterbereich ein Punkt bezogen auf den dieser mindestens eine Konturabschnitt einen Winkelbereich von mehr als 180°, bevorzugter mehr als 210° noch bevorzugter mehr als 225° der Kontur des Fensterbereichs überstreicht.

**[0036]** Besonders bevorzugt existiert nur ein Konturabschnitt, in dem sich neben dem Fensterbereich kein Fensterauslegerbereich befindet. Dieser Konturabschnitt ergibt ergänzt um einen Übergangabschnitt bei einer solchen bevorzugten Ausführungsform die umlaufende Kontur des Fensterbereichs. Der Übergangabschnitt ist jener Abschnitt der der Fensterkontur, in dem das transparente Material des Fensterbereichs in den Fensterauslegerbereich übergeht. Vorzugsweise existiert somit auch nur ein Übergangabschnitt in der Kontur des Fensterbereichs. Die Länge des Übergangabschnitts der Umfangskontur des Fensterbereichs ist vorzugsweise geringer als ein Viertel der Länge der gesamten Umfangskontur des Fensterbereichs.

**[0037]** Der Sicherheitselementkörper kann ein Halbzeug oder ein fertiges Sicherheitsdokument darstellen. Wird dieser als Halbzeug hergestellt, so wird es bevorzugt, dass zusätzlich an der Oberseite und/oder der Unterseite eine oder mehrere im Volumen transparente zusätzliche Schichten aufgebracht werden, die beispielsweise als Schutzschichten dienen oder weitere Sicherheitsmerkmale enthalten, wie beispielsweise ein Hologramm oder Ähnliches.

**[0038]** Eine erfindungsgemäße Verifikation eines der beschriebenen Sicherheitselemente mit einem Fensterbereich, der in einen verborgenen Fensterausleger übergeht, beispielsweise eines als Sicherheitsdokument ausgebildeten Sicherheitselements, erfolgt nach einer Ausführungsform eines Verifikationsverfahrens, indem in den Fensterbereich des Sicherheitselements Verifikationslicht eingestrahlt wird, mindestens eine Abbildung der Oberseite oder der Unterseite erfasst wird, die zumindest ein Gebiet neben dem Fensterbereich umfasst, und die Abbildung auf Helligkeitsunterschiede in dem Gebiet neben dem Fensterbereich untersucht wird, wobei das Sicherheitselement als echt klassifiziert wird, wenn ein Bereich mit erhöhter Helligkeit aufgefunden wird, der an den Fensterbereich angrenzt und die Verifikationsentscheidung ausgegeben wird. Das Ausgeben kann beispielsweise in Form eines Signals erfolgen. Mit dem Signal kann beispielsweise eine Zugangseinrichtung wie ein Tür-

schloss oder ein Drehkreuz gesteuert werden. Das Verifikationslicht kann beispielsweise das Licht einer Taschenlampe oder Ähnliches sein.

**[0039]** Bei einer Weiterbildung wird eine Referenzabbildung der entsprechenden Oberseite oder Unterseite erfasst, während kein Verifikationslicht, d.h. vorzugsweise gar kein Licht in den Fensterbereich eingestrahlt wird oder alternativ kein Licht zusätzlich zum Umgebungslicht in den Fensterbereich eingestrahlt wird, d.h. nur Umgebungslicht einfällt, und bei der Auswertung der mindestens einen Abbildung zunächst eine Differenz mit der Referenzabbildung gebildet wird und in der Differenzabbildung die Helligkeitsunterschiede ermittelt werden, wobei das Sicherheitselement nur als echt klassifiziert wird, wenn in der Differenzabbildung ein Bereich mit erhöhter Helligkeit aufgefunden wird, der an den Fensterbereich angrenzt.

**[0040]** Bei einer Ausführungsform wird die Abbildung von der Seite erfasst, von der auch die Einstrahlung des Verifikationslichts erfolgt. Hierdurch können einfache Durchlichteffekte, die auf eine über die Oberfläche variierenden Absorption eines Sicherheitselements zurückzuführen sind, von dem Effekt, der durch einen Fensterausleger verursacht wird, zuverlässig unterschieden werden.

**[0041]** Bei alternativen Ausführungsformen wird die Abbildung auf der Seite des Sicherheitselements erfasst, die der Seite gegenüberliegt, über die das Verifikationslicht eingestrahlt wird. Wird das Verifikationslicht über die Oberseite eingestrahlt, wird die Abbildung von der Unterseite erfasst und umgekehrt. Auch hier kann wieder eine Referenzabbildung erfasst und in die Auswertung mit einbezogen werden.

**[0042]** Eine Weiterbildung analysiert die Form des Bereichs mit erhöhter Helligkeit und vergleicht diese mit vorgegebenen Formen. Stimmt die Form mit einer vorgegebenen Form überein, wird das Sicherheitselement als echt klassifiziert, ansonsten als nicht echt. In einer Weiterbildung können Sicherheitselemente anhand der Übereinstimmung mit einer der vorgegebenen Formen in Gruppen oder Klassen unterschieden und diesen zugeordnet werden.

**[0043]** Wird die mindestens eine Abbildung von der Seite erfasst, die der Seite gegenüberliegt, über die das Verifikationslicht eingestrahlt wird, kann, wenn ein Lichtkegel des Verifikationslichts oder ein Einstrahlungsbereich des Verifikationslichts den Konturabschnitt des Fensterbereichs vollständig oder abschnittsweise überdeckt, in der Abbildung geprüft werden, ob die Aussparungen der Kernschicht und der Abdeckungsschichten miteinander fluchten. In diesem Fall gibt es in der Kontur keine Helligkeitsschwankungen außer im Übergangsbereich in den oder die Fensterausleger.

**[0044]** Vorzugsweise weist das Verifikationslicht eine höhere, vorzugsweise um mindestens einen ganzzahligen Faktor höhere Lichtintensität auf als das auf den Rest der Außenseite auftreffende Umgebungslicht während des Erfassens der mindestens einen Abbildung.

**[0045]** Bevorzugt wird das Verifikationslicht nur in den Fensterbereich oder in den Fensterbereich und zugleich in ein möglichst kleines Gebiet um den Fensterbereich eingestrahlt. Eine Taschen- oder Stablampe wird vorzugsweise auf die eine Außenseite aufgesetzt, so dass die Verifikationslichteinstrahlung möglichst nur in den Fensterbereich oder auf Gebiete um den Fensterbereich erfolgt, in dem kein Fensterausleger erwartet wird oder der nicht auf das Vorhandensein eines Fensterauslegers ausgewertet werden soll. Um die gesamte Umgebung des Fensterbereichs zu verifizieren kann die Verifikation nacheinander für unterschiedliche Gebiete angrenzend an den Fensterbereich unter Veränderung der Verifikationslicht Einstrahlung vorgenommen werden. Besonders bevorzugt weist die Lichtquelle eine Lichtaustrittsfläche auf, deren Form an die Form des Fensterbereichs angepasst ist. Sie kann entweder kleiner oder gleich der Fläche sein, oder minimal größer, so dass die Umlaufende Kontur des Fensterbereichs mit beleuchtet wird.

**[0046]** Wieder andere Ausführungsformen sehen vor, dass das Sicherheitselement einen abweichenden Transmissionsgrad zwischen der Oberseite und dem Fensterauslegerbereich als zwischen der Unterseite und dem Fensterauslegerbereich aufweist. Um diese Eigenschaft zu verifizieren, wird die Verifikation einmal mit einer Erfassung der mindestens einen Abbildung von der Oberseite und einmal mit der Erfassung der mindestens einen Abbildung von der Unterseite ausgeführt. Die Seite der Einstrahlung des Verifikationslichts wird hierbei entsprechend ebenfalls gewechselt. Anhand der Helligkeitsunterschiede, bei ansonsten identischer Einstrahlung des Verifikationslicht kann geprüft werden, ob die ermittelten Bereiche mit erhöhter Helligkeit einen Helligkeitsunterschied aufweisen. Ist dieses der Fall so wird das Sicherheitselement als echt verifiziert, wenn ein solcher Helligkeitsunterschied erwartet wird, ansonsten als falsch. Auch der Unterschied an Helligkeit der beiden verglichenen Bereiche mit erhöhter Helligkeit kann ausgewertet und mit Vorgaben verglichen werden.

**[0047]** Bei der letztgenannten Art der Auswertung und Verifikation kann auch geprüft werden, ob der Fensterausleger von beiden Seiten aus erfassbar ist oder nur von einer Seite. Auch dieses Merkmal kann zur Verifikation herangezogen werden, je nachdem, wie das echte Sicherheitselement ausgebildet ist.

**[0048]** Es versteht sich für den Fachmann, dass der Fensterauslegerbereich zumindest zu der Oberseite oder zu der Unterseite nicht transparent so überdeckt ist, dass ein Mindestmaß an Transmission für Verifikationslicht existiert, so dass ein Bereich erhöhter Helligkeit bei der Verifikation über eine Einstrahlung von Verifikationslicht in den Fensterbereich erfassbar ist.

**[0049]** Nachfolgend wird die Erfindung unter Bezugnahme auf eine Zeichnung näher erläutert. Hierbei zeigen:

Fig. 1 eine schematische Draufsicht auf ein Sicherheitselement;

Fig. 2 eine schematische Schnittansicht durch ein Sicherheitselement nach Fig. 1;

5 Fig. 3 eine schematische Draufsicht auf die Unterseite des Sicherheitselements nach Fig. 1 und Fig. 2;

10 Fig. 4 eine schematische Schnittansicht durch eine weitere Ausführungsform eines Sicherheitselements;

Fig. 5 eine weitere schematische Schnittansicht noch eines anderen Sicherheitselements;

15 Fig. 6 eine schematische Explosionszeichnung eines Sicherheitselements;

Fig. 7 eine weitere Explosionszeichnung eines anderen Sicherheitselements;

20 Fig. 8 eine schematische Draufsicht auf ein sich ergebendes Sicherheitsdokument mit einem Fensterbereich; und

25 Fig. 9 ein Ablaufdiagramm eines Verifikationsverfahrens zum Verifizieren eines Sicherheitselements mit einem verborgenen Fensterausleger.

30 **[0050]** In Fig. 1 ist schematisch eine Draufsicht auf ein Sicherheitselement 1 gezeigt. Das Sicherheitselement 1 ist als Sicherheitsdokument 10 ausgebildet. Das Sicherheitselement 1 weist einen nichttransparenten Bereich 26 auf, der einen Fensterbereich 25 vollständig umschließt und abgrenzt. Im nichttransparenten Bereich 26 ist das Sicherheitselement 1 "undurchsichtig". Im Fensterbereich 25 ist es hingegen von einer Oberseite 21 zu einer Unterseite 22, die der Zeichnungsebene zugewandt ist, transparent ausgebildet, sodass eine Durchsicht durch den Fensterbereich 25 auf darunterliegende Informationen möglich ist.

35 **[0051]** Im Innern des Sicherheitselements 1, welches einen Sicherheitselementkörper 20 aufweist, ist ein Fensterausleger ausgebildet, der aus transparentem Material besteht, welches in das transparente Material 45 51 des Fensterbereichs 25 übergeht. Von der Oberseite 21 bzw. der Unterseite 22 ist der Fensterausleger 60, der sich im Auslegerbereich 27 im Innern befindet, nicht transparent abgedeckt. Daher ist der Fensterausleger 60 in dieser Ansicht nur gestrichelt dargestellt, da er durch die nichttransparente Abdeckung weder von der Oberseite 21 noch von der Unterseite 22 bei einer Aufsichtsbetrachtung wahrnehmbar ist. Wird das Sicherheitselement 1 jedoch vor einer Lichtquelle angeordnet und von 50 der der Lichtquelle abgewandten Seite betrachtet, so ist eine Transmission im Auslegerbereich 27 in der Regel größer als im Rest des nichttransparenten Bereichs 26. Dies wird noch gesteigert, wenn Licht in den Fensterbe-

reich 25 eintritt und teilweise durch das transparente Material 51 im Innern in den Fensterausleger 60 gelangt.

**[0052]** In allen Figuren sind die gleichen technischen Merkmale mit denselben Bezugszeichen versehen. Beschrieben sind jeweils die spezifischen Abweichungen zu zuvor beschriebenen Ausführungsformen und Figuren. In Fig. 2 ist eine schematische Schnittansicht durch das Sicherheitselement 1 nach Fig. 1 dargestellt. Gut zu erkennen ist das transparente Material 51 im Fensterbereich 25, welches in den Fensterausleger 60 übergeht. Dieser ist durch eine obere Abdeckschicht 70 zur Oberseite 21 und durch die untere Abdeckschicht 80 zur Unterseite 22 abgedeckt. Der Auslegerbereich ist somit bei einer Aufsicht auf das Sicherheitselement 1 nicht unmittelbar erkennbar. Die Aussparungen 73 in der oberen Abdecksicht 70 und 83 in der unteren Abdeckschicht 80 sind identisch mit einem Fensterbereich 42 der Aussparung 40, die jedoch größer ist und zusätzlich noch den Ablegerabschnitt 41 in der Kernschicht 30 umfasst, welche nichttransparent ausgebildet ist. Somit sind die Kernschicht 30, die obere Abdeckschicht 100 und die untere Abdeckschicht 110 alle drei nichttransparent ausgebildet. Das Fenster 50 im Fensterbereich 25 und der Ausleger 60 im Auslegerbereich 26 hingegen sind aus transparentem Material gebildet. Das transparente Material im Bereich des Auslegers 60 muss nicht identisch mit dem transparenten Material des Fensterbereichs 25 sein. Es ist jedoch notwendig, dass dieses Material ohne eine Lücke ineinander übergeht. Hierdurch wird ein Lichtdurchtritt von dem Fenster 50 in den Fensterausleger 60 ermöglicht. In der Regel wird es sich jedoch um dasselbe Material, insbesondere ein transparentes Kunststoffmaterial, besonders bevorzugt Polycarbonat, handeln. Auch die Kernschicht 30 und die obere Abdeckschicht 70 und die untere Abdeckschicht 80 sind vorzugsweise aus einem Kunststoffmaterial, besonders bevorzugt aus demselben Material wie das Fenster 50 und der Fensterausleger 60. Besonders bevorzugt wird hierbei Polycarbonat. Es können jedoch auch beliebige andere Kunststoffe und auch faserverstärkte Kunststoffe verwendet werden. Sowohl die Kernschicht als auch die obere Abdeckschicht 70 oder die untere Abdeckschicht 80 können mehrlagig ausgebildet sein, d.h. ihrerseits Verbundzeugnisse aus mehreren Lagen oder Schichten sein. Diese können darüber hinaus eine Vielzahl unterschiedlicher Sicherheitsmerkmale und/oder Sicherheitselemente enthalten.

**[0053]** In Fig. 3 ist die schematische Draufsicht auf die Unterseite des Sicherheitselements 1 nach Fig. 1 und Fig. 2 gezeigt. Auch hier ist der nichttransparente Bereich 26 zu erkennen, der den Auslegerbereich überdeckt und den Fensterbereich 25 umschließt und eingrenzt. Auch im Auslegerbereich 27 ist die Unterseite 22 des Sicherheitselements 1 nichttransparent.

**[0054]** In Fig. 4 ist eine Schnittansicht eines weiteren Sicherheitselements 1 schematisch dargestellt. Dieses umfasst eine Kernschicht 30 mit einer Aussparung 40, welche mit transparentem Material 51 verfüllt ist. Die

Kernschicht ist nichttransparent, vorzugsweise opak, ausgestaltet. Das transparente Material 51 ist im Auslegerabschnitt 41 der Aussparung 40 an der Oberseite 21 durch eine obere Beschichtung 100, beispielsweise einen oberen Abdeckdruck 101, und an der Unterseite 22 durch eine untere Beschichtung 110, beispielsweise einen unteren Abdeckdruck 111, jeweils nichttransparent abgedeckt. Bei einer Betrachtung des Sicherheitselements 1 von der Oberseite 21 ist somit der Fensterausleger 60 nicht zu erkennen, da durch die nichttransparente obere Beschichtung 100 und bei einer Betrachtung von der Unterseite 22 durch die untere Beschichtung 110 nicht transparent verborgen ist. Bei einer Betrachtung im Durchlicht ist jedoch, abhängig von der Wahl der Beschichtung, in der Regel eine höhere Transmission im Bereich des Auslegerabschnitts 27 vorhanden als in dem restlichen nichttransparenten Bereich 28 des nichttransparenten Bereichs 26 des Sicherheitselements 1. Zusätzlich kann Licht, welches in den Fensterbereich 25 eindringt, auch in den Fensterausleger 60 gelangen und so die Erkennbarkeit des Fensterauslegers 60 bzw. des Auslegerbereichs 27 steigern.

**[0055]** In Fig. 5 ist eine weitere Ausführungsform eines Sicherheitselements schematisch dargestellt. Diese unterscheidet sich von der Ausführungsform nach Fig. 4 dadurch, dass die obere Beschichtung 100 zur Abdeckung und die untere Beschichtung 110 zur Abdeckung jeweils auf einer transparenten oberen Schutzschicht 150 bzw. einer unteren Schutzschicht 160 aufgebracht ist. Die Bedruckung zur Ausbildung einer der Beschichtungen 100, 110 auf der oberen bzw. unteren Schutzschicht 150, 160 kann entweder auf der der Kernschicht 30 zugewandten Seite, wie für die untere Schutzschicht 160 gezeigt, oder auf der von der Kernschicht 30 abgewandten Seite, wie für die obere Schutzschicht 150 gezeigt, aufgebracht sein. Die in den Figuren dargestellten Sicherheitselemente 1 sind vorzugsweise Sicherheitsdokumentenrohlinge, die noch mit weiteren Schichten zu einem Sicherheitsdokumentkörper verbunden werden. Sie können jedoch auch fertige Sicherheitsdokumente sein.

**[0056]** In Fig. 6 ist eine schematische Explosionszeichnung eines als Sicherheitsdokument ausgebildeten Sicherheitselements gezeigt. Eine Kernschicht 30 weist eine Aussparung 40 mit einem Fensterbereich 42 und einem Auslegerabschnitt 41 auf. Der Auslegerbereich 40 wird mit transparentem Material in Form einer Auslegereinlage 61 gefüllt, wobei die Auslegereinlage aus transparentem Material besteht und etwas größer als der Auslegerabschnitt der Aussparung 40 ist. Somit ragt ein Teil der Auslegereinlage 61 in den Fensterbereich der Aussparung bzw. den zukünftigen Fensterbereich. Zu einer Oberseite hin werden die Kernschicht 30, die Auslegereinlage 61 mit einer Dateninformationsschicht 90 überdeckt, welche vollflächig nicht transparent ist. Diese werden miteinander punktuell verbunden. Anschließend wird die Aussparung 40 so erweitert, dass der Fensterbereich seine endgültige Form erhält. Hierbei

wird zeitgleich in der Informationsschicht eine Informationsschichtaussparung 94 erzeugt. Deren Kanten fluchten mit dem Fensterbereich 42 der Aussparung 40 in der Kernschicht 30. Hierbei wird auch ein Teil der Fensterauslegereinlage 61 mit abgetrennt, um einen sauberen Anschluss zwischen dem transparenten Material des Fensterauslegers 60 und dem Material, welches den Fensterbereich 42 der Aussparung 40 und die Fensterausparung 94 in der Informationsschicht 90 verfüllt. Hier wird ein transparenter Fensterstopfen 53 zeitgleich in die Informationsschicht 90 und die Kernschicht 30 bzw. deren Fensterausparungen 94, 42 eingefügt. Zusätzlich werden eine obere Zwischenschicht 180 und eine untere Zwischenschicht 190 mit der Kernschicht 30 und der Informationsschicht 90 zusammengefügt, wobei auf der unteren Zwischenschicht 190 ein nichttransparenter Aufdruck 192 aufgebracht ist, der den Fensterbereich 25 präzise ausspart. An einer Oberseite 21 ist eine obere Schutzschicht 150 und an der Unterseite 22 eine untere Schutzschicht 160 vorgesehen. Alle diese Schichten werden in einem abschließenden Laminationsschritt erwärmt und zu einem Sicherheitselementkörper vereinigt.

**[0057]** Bei einer alternativen Ausführungsform könnte ähnlich zur Informationsseite 90 auch unterhalb der Kernschicht 30 eine im Volumen nicht transparente Materialschicht vorgesehen sein, in die eine Fensterausparung zeitgleich mit der Erweiterung der Aussparung 40 der Kernschicht und dem Einbringen der Fensterausparung 94 der Informationsschicht eingebracht wird, nachdem diese weitere Schicht ebenfalls punktuell mit den anderen vor dem Ausbilden der Aussparung verbunden worden ist.

**[0058]** In Fig. 7 ist eine weitere Explosionszeichnung einer anderen Ausführungsform eines Sicherheitsdokuments schematisch dargestellt. Bei dieser Ausführungsform ist die Informationsschicht 90 auch zugleich die Kernschicht 30, in die die Aussparung 40 eingebracht ist. Diese umfasst den Fensterbereich 42 und den Auslegerabschnitt 41. Die Aussparung wird mit einer einstückigen transparenten Fensterauslegereinlage 61 verfüllt. An der Oberseite wird eine transparente obere Zwischenschicht 180, welche zumindest im Auslegerbereich 27 nicht transparent bedruckt ist, und eine obere transparente Schutzschicht 150 angeordnet. Unter der Informationsschicht 90 ist eine bedruckte weitere untere Zwischenschicht 190, die mit einem Aufdruck 192 versehen ist, sodass die Zwischenschicht 190 zumindest im Auslegerbereich 27 nicht transluzent bedruckt ist und im Fensterbereich 25 nicht bedruckt ist, sowie eine untere Schutzschicht 160 angeordnet. Alle Schichten werden gemeinsam verbunden, um den Sicherheitselementkörper auszubilden, der dann ein Sicherheitsdokumentkörper ist.

**[0059]** Bei einer anderen Ausführungsform können die obere Zwischenschicht und die weitere untere Zwischenschicht eingespart werden und eine Überdruckung des Auslegerbereichs auf der Schutzschicht der oberen Schutzschicht oder dem transparenten Einleger direkt

bzw. zur Unterseite hin auf der Zwischenschicht dem Ausleger oder der unteren Schutzschicht erfolgen.

**[0060]** In Fig. 8 ist eine schematische Draufsicht auf ein sich ergebendes Sicherheitsdokument 10 mit einem Fensterbereich 25 schematisch gemeinsam mit einem vergrößerten Ausschnitt des Fensters 50 dargestellt, in dem ein Ansatz 62 des Fensterauslegers 60, der sich in den nichttransparenten Bereich des Sicherheitselements erstreckt, zu erkennen ist.

**[0061]** Auch wenn die Aussparungen in den verschiedenen dargestellten Ausführungsformen Seiten- oder Begrenzungsflächen aufweisen, die senkrecht zu den Oberflächen der einzelnen verschiedenen Schichten orientiert sind, so ist dies in erster Linie auf eine vereinfachte Darstellung zurückzuführen. Obwohl Aussparungen mit senkrecht orientierten Seitenflächen mögliche Ausführungsformen darstellen, werden Aussparungen bevorzugt, die mit schrägen, insbesondere sich verjüngenden, Seitenflächen ausgebildet sind. Hierdurch können zum Ausfüllen der Aussparung vorgesehene einzulegende vorzugsweise einstückige Materialstücke optimal während der Fertigung gehalten werden. Diese weisen entsprechend angepasste schräge oder sich ebenfalls verjüngend Seitenflächen auf.

**[0062]** In Fig. 9 ist ein Flussdiagramm eines Verifikationsverfahrens exemplarisch dargestellt. Optionale Merkmale sind gestrichelt dargestellt. Optional wird zunächst eine Referenzabbildung einer Unterseite eines Sicherheitselements, beispielsweise eines Sicherheitsdokuments wie in Fig. 8, erfasst. Alternativ oder zusätzlich könnte die Referenzabbildung bzw. eine weitere Referenzabbildung auch von der Oberseite erfasst werden. Hierbei wird kein Verifikationslicht eingestrahlt. Das Sicherheitselement kann jedoch gleichmäßig mit Umgebungslicht beleuchtet sein.

**[0063]** In den Fensterbereich wird dann Verifikationslicht eingestrahlt 210, dessen Intensität höher als die Intensität des Umgebungslichts ist, falls solches vorhanden ist. Das Einstrahlen erfolgt beispielsweise über die Oberseite. Es könnte alternativ auch über die Unterseite des Sicherheitselements erfolgen.

**[0064]** Es wird anschließend mindestens eine Abbildung des Sicherheitselements erfasst 220, die zumindest ein Gebiet neben dem Fensterbereich, vorzugsweise zusätzlich den Fensterbereich, umfasst. Wenn eine Referenzabbildung erfasst wurde, wird die Abbildung von der Seite erfasst, von der die Referenzabbildung erfasst wurde. Dieses kann die Seite sein, von der auch die Lichteinstrahlung erfolgte oder die gegenüberliegende Seite sein.

**[0065]** Die mindestens eine Abbildung wird auf Helligkeitsunterschiede in einem Gebiet neben dem Fensterbereich ausgewertet und ein Bereich oder mehrere Bereiche mit erhöhter Helligkeit gesucht, die an den Fensterbereich angrenzen 230. Wurde eine Referenzabbildung erfasst, wird beim Auswerten eine Differenzabbildung gebildet und werden die Helligkeitsunterschiede in der Differenzabbildung untersucht 240.

**[0066]** Es wird geprüft, ob eine oder mehrere Bereiche mit erhöhter Helligkeit aufgefunden wurden 250, die in den Fensterbereich übergehen.

**[0067]** Anhand eines Ergebnisses der Prüfung wird eine Klassifikation des Sicherheitselements vorgenommen 260. Beispielsweise wird das Sicherheitselement als echt klassifiziert, wenn ein Bereich erhöhter Helligkeit aufgefunden wurde, der in den Fensterbereich übergeht, und andernfalls als nicht echt.

**[0068]** Es wird eine Verifikationsentscheidung basierend auf der Klassifizierung ausgegeben 270. Hierüber kann beispielsweise eine Zugangsvorrichtung gesteuert werden.

**[0069]** Optional kann die Form des Bereichs mit erhöhter Helligkeit ermittelt 280 und mit einer vorgegebenen Form oder mehreren vorgegebenen Formen verglichen werden 290. Das Ergebnis dieses Vergleichs kann bei der Klassifizierung 260 mitberücksichtigt werden. Liegt beispielsweise keine Übereinstimmung mit der vorgegebenen Form oder einer der mehreren vorgegebenen Formen vor, so wird das Sicherheitselement als nicht echt klassifiziert.

**[0070]** Ein zusätzlicher Verifikationsschritt kann vorsehen, dass das Einstrahlen des Verifikationslichts während des Erfassens der mindestens einen Abbildung oder während des Erfassens einer weiteren Abbildung 300 so erfolgt, dass ein schmaler Streifen des Gebiets um den Fensterbereich entlang zumindest eines Konturabschnitts des Fensterbereichs mit dem Verifikationslicht bestrahlt wird. Es wird nun die Fensterkontur auf Helligkeitsschwankungen außerhalb eines Übergangsbereichs von Bereichen erhöhter Helligkeit in den Fensterbereich untersucht 310. Werden solche aufgefunden ist das ein Hinweis darauf, dass die Aussparungen der Kernschicht und Abdeckungen, z.B. der Abdeckschichten, nicht fluchten. Ein Dokument wird dann ebenfalls im Schritt 260 als nicht echt klassifiziert, wenn solche Helligkeitsschwankungen gefunden werden.

**[0071]** Es können weitere Untersuchungen in die Verifikation mit einbezogen werden. Zum Beispiel kann dieselbe Untersuchung für beide Seiten des Sicherheitselements ausgeführt werden.

**[0072]** Die Verifikation kann von einer Seite aus, d.h. mit der Einstrahlung des Verifikationslichts und Erfassung der mindestens einen Abbildung von derselben Seite des Sicherheitselements aus erfolgen. Diese Untersuchung ist besonders vorteilhaft um Anscheinsfälschungen aufzudecken, die im Durchlicht einen ähnlichen Effekt vortäuschen können. Lediglich die Untersuchung der Kontur des Fensterbereichs ist verbessert, wenn diese so ausgeführt wird, dass das Einstrahlen des Lichts von der Seite erfolgt, die der Seite gegenüberliegt, von der aus die mindestens eine Abbildung erfasst wird.

**[0073]** Das Untersuchen, ob die Konturen der verschiedenen Aussparungen, die den Fensterabschnitt festlegen korrekt miteinander fluchten, gegebenenfalls abschnittsweise auch unter verschiedenen Richtungen, kann ein eigenständiges oder ergänzendes Verifikati-

onsverfahren bilden. Diese Verifikation kann auch mit anderen optischen Mitteln, beispielsweise einer Lupe oder einem Mikroskop vorgenommen werden.

## 5 Bezugszeichenliste

### [0074]

1	Sicherheitselement
10	Sicherheitsdokument
20	Sicherheitselementkörper
21	Oberseite
22	Unterseite
25	Fensterbereich
15 26	nicht transparenter Bereich
27	Auslegerbereich
30	Kernschicht
40	Aussparung
41	Auslegerabschnitt
20 42	Fensterbereich der Aussparung
50	Fenster
51	transparentes Material
53	Fensterstopfen
60	Fensterausleger
25 61	Fensterauslegereinlage
62	Ansatz des Fensterauslegers
70	obere Abdeckschicht
73	Aussparung in der oberen Abdeckschicht
80	untere Abdeckschicht
30 83	Aussparung in der unteren Abdeckschicht
90	Informationsschicht
94	Fensteraussparung
100	obere Beschichtung
101	oberer Abdeckdruck
35 110	untere Beschichtung
111	unterer Abdeckdruck
150	obere Schutzschicht
160	untere Schutzschicht
180	obere Zwischenschicht
40 190	untere Zwischenschicht
192	nichttransparenter Aufdruck
200	Erfassen einer Referenzabbildung
210	Einstrahlen von Verifikationslicht in den Fensterbereich
45 220	Erfassen mindestens einer Abbildung
230	Auswerten der mindestens einen Abbildung
240	Bilden einer Differenzabbildung und Auswerten dieser Differenzabbildung
250	Prüfen, ob ein Bereich mit erhöhter Helligkeit existiert
50 260	Klassifizieren des Sicherheitselements
270	Ausgeben eines Verifikationsergebnisses
280	Ermitteln einer Form des Bereiches erhöhter Helligkeit
55 290	Vergleichen der Form mit vorgegebenen Formen
300	Erfassen einer weiteren Abbildung
310	Untersuchen der abgebildeten Fensterkontur auf Helligkeitsschwankungen

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Verifikation eines Sicherheitselements mit einem Sicherheitselementkörper (20) mit einem Fensterbereich (25), in dem das Material des Sicherheitselementkörpers (20) zwischen einer Oberseite (21) und einer Unterseite (22) transparent ist, wobei der Fensterbereich (25) umlaufend durch einen nicht transparenten Bereich (26) des Sicherheitselementkörpers (20) umgeben und begrenzt ist, wobei der Fensterbereich (25) in einen transparenter Fensterausleger (60) übergeht, der sich in den nicht transparenten Bereich erstreckt, wobei der Fensterausleger (60) jedoch sowohl zur Oberseite (21) als auch zur Unterseite (22) des Sicherheitselementkörpers (20) nicht transparent vollständig abgedeckt ist oder eines nach dem Verfahren zum Herstellen eines Sicherheitselements, hergestellten Sicherheitselements, wobei das Sicherheitselement einen Sicherheitselementkörper (20) mit einem sich von einer Oberseite (21) zu einer Unterseite (22) erstreckenden Fensterbereich (25) umfasst; der aus transparentem Material gebildet wird, welches in einen Fensterausleger (60) übergeht, dessen transparentes Material zu der Oberseite (21) und der Unterseite (22) vollständig nicht transparent abgedeckt wird, umfassend:

Bereitstellen einer zumindest in einem Flächenabschnitt nicht transparenten Kernschicht (30) Einbringen einer Aussparung (40) in die Kernschicht (30) innerhalb des nicht transparenten Flächenabschnitts, so dass die Aussparung (40) umlaufend von einem nicht transparenten Teil des Flächenabschnitts umschlossen ist, Einfügen von transparentem Material in die Aussparung (40);

nicht transparentes Abdecken eines Auslegerabschnitts der Aussparung (40) zur Oberseite (21) und zur Unterseite (22) und Einbringen von Wärme, um den Sicherheitselementkörper (20) zu bilden,

wobei in den Fensterbereich des Sicherheitselements Verifikationslicht eingestrahlt wird, mindestens eine Abbildung der Oberseite oder der Unterseite erfasst wird, die zumindest ein Gebiet neben dem Fensterbereich umfasst, und die Abbildung auf Helligkeitsunterschiede in dem Gebiet neben dem Fensterbereich ausgewertet wird,

wobei das Sicherheitselement als echt klassifiziert wird, wenn in dem Gebiet neben dem Fensterbereich ein Bereich mit erhöhter Helligkeit aufgefunden wird, der an den Fensterbereich angrenzt, und die Verifikationsentscheidung basierend auf der Klassifikation ausgegeben wird.

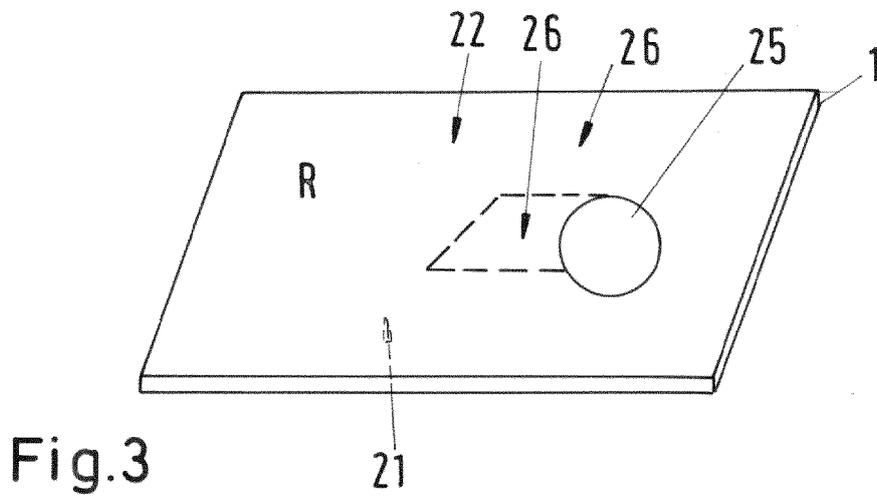
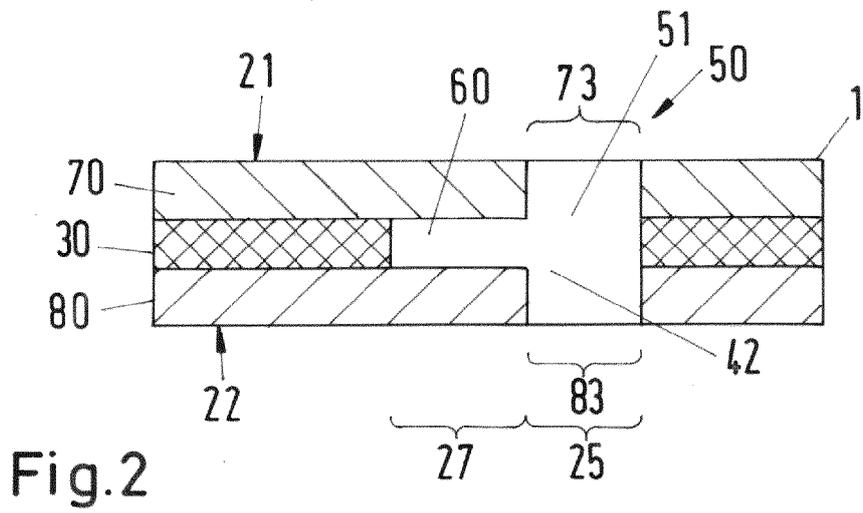
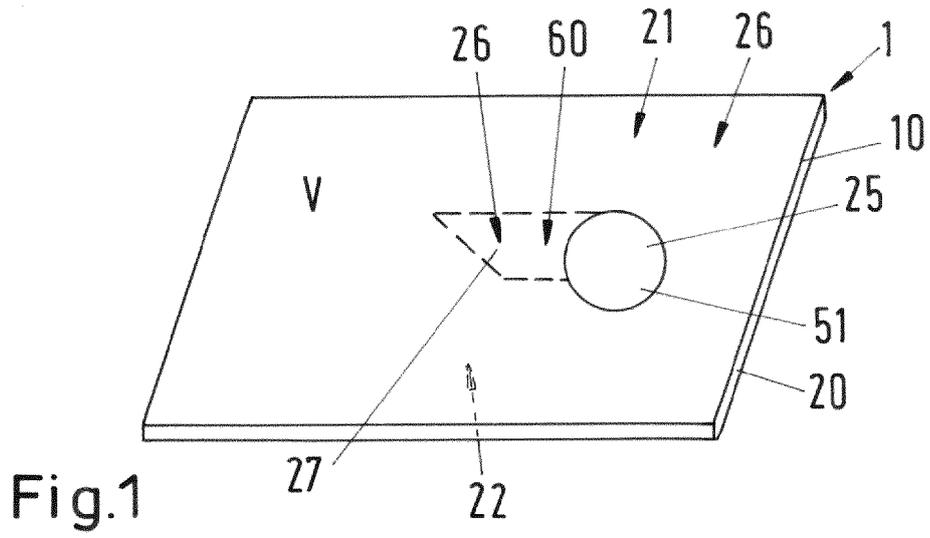
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**,

**zeichnet, dass** entsprechend eine Referenzabbildung der Oberseite, wenn die mindestens eine Abbildung von der Oberseite erfasst ist, oder der Unterseite erfasst wird, wenn die mindestens eine Abbildung von der Oberseite erfasst ist, wobei während der Erfassung der Referenzabbildung kein Verifikationslicht in den Fensterbereich eingestrahlt wird, und bei der Auswertung der mindestens einen Abbildung zunächst eine Differenz mit der Referenzabbildung gebildet wird und in der Differenzabbildung die Helligkeitsunterschiede ermittelt werden, wobei das Sicherheitselement nur als echt klassifiziert wird, wenn in der Differenzabbildung ein Bereich mit erhöhter Helligkeit aufgefunden wird, der an den Fensterbereich angrenzt.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Form des Bereichs mit erhöhter Helligkeit ermittelt wird und mit einer vorgegebenen Form oder mehreren vorgegebenen Formen verglichen wird und nur als echt klassifiziert wird, wenn die ermittelte Form mit der einen vorgegebenen Form oder einer der mehreren vorgegebenen Formen übereinstimmt.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Einstrahlungsgebiet des Verifikationslichts einen Konturabschnitt des Fensterbereichs vollständig oder abschnittsweise während des Erfassens der mindestens einen Abbildung überdeckt, oder eine weitere Abbildung des Sicherheitselements erfasst wird, während ein Einstrahlungsgebiet des Verifikationslichts den Konturabschnitt des Fensterbereichs vollständig oder abschnittsweise überdeckt, und in der mindestens einen Abbildung oder der einen weiteren Abbildung der Konturabschnitt einer Kontur des Fensterbereichs auf Helligkeitsschwankungen außerhalb eines Übergangsbereichs des Bereichs mit erhöhter Helligkeit untersucht wird und nur als echt klassifiziert wird, wenn keine Helligkeitsschwankungen in dem Konturabschnitt außerhalb des Übergangsbereichs erfasst sind.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Abbildung von der Oberseite erfasst wird, wenn das Verifikationslicht über die Oberseite eingestrahlt wird, oder alternativ die mindestens eine Abbildung von der Unterseite erfasst wird, wenn das Verifikationslicht über die Unterseite eingestrahlt wird.



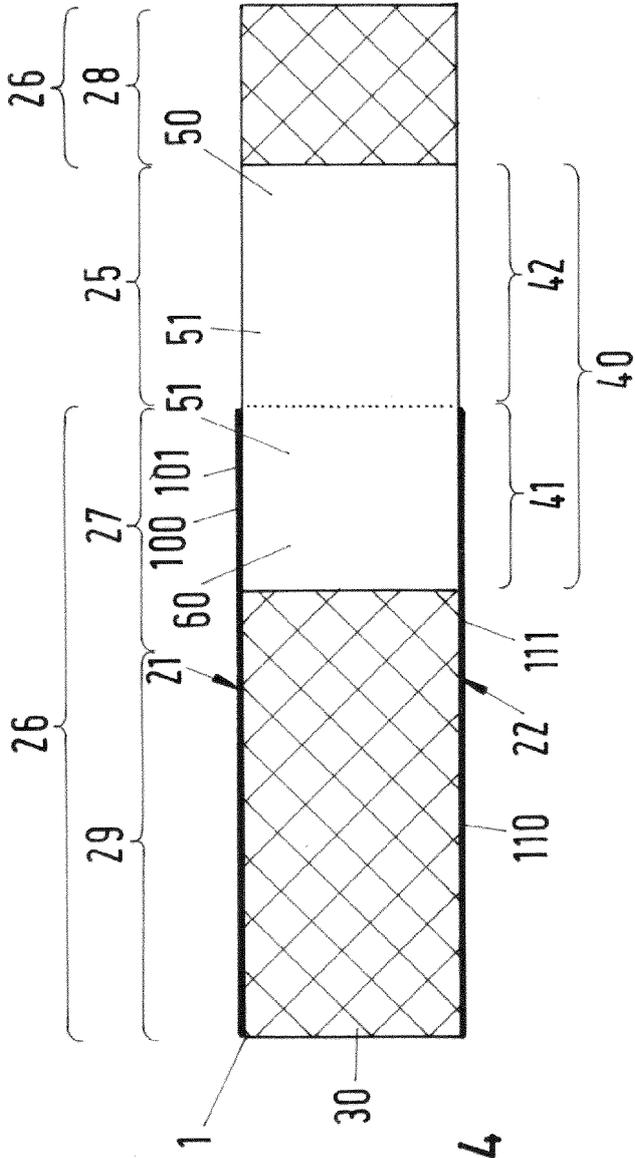


Fig.4

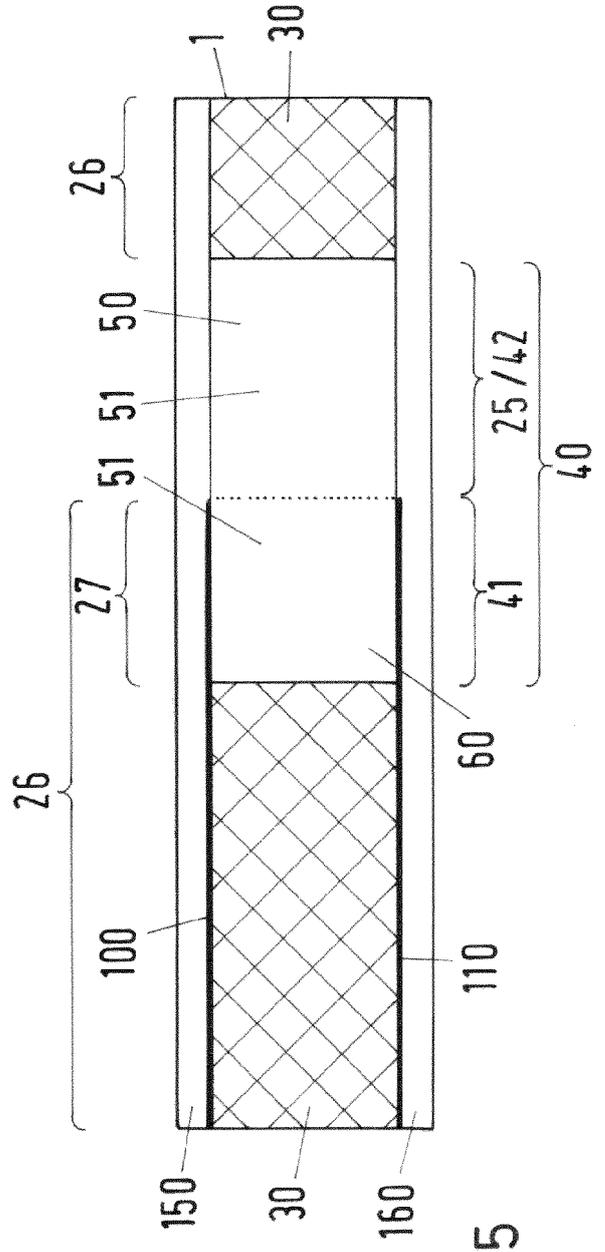


Fig.5

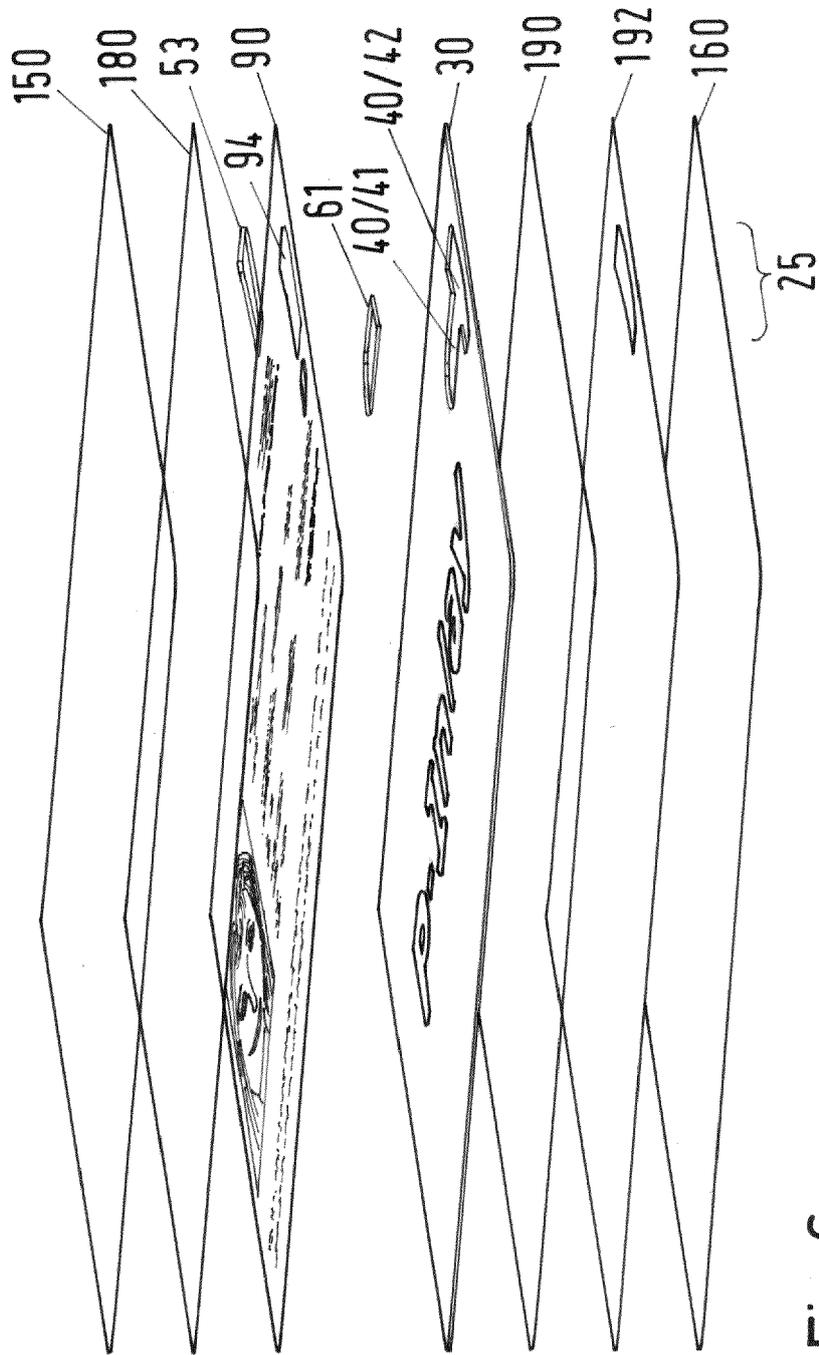


Fig.6

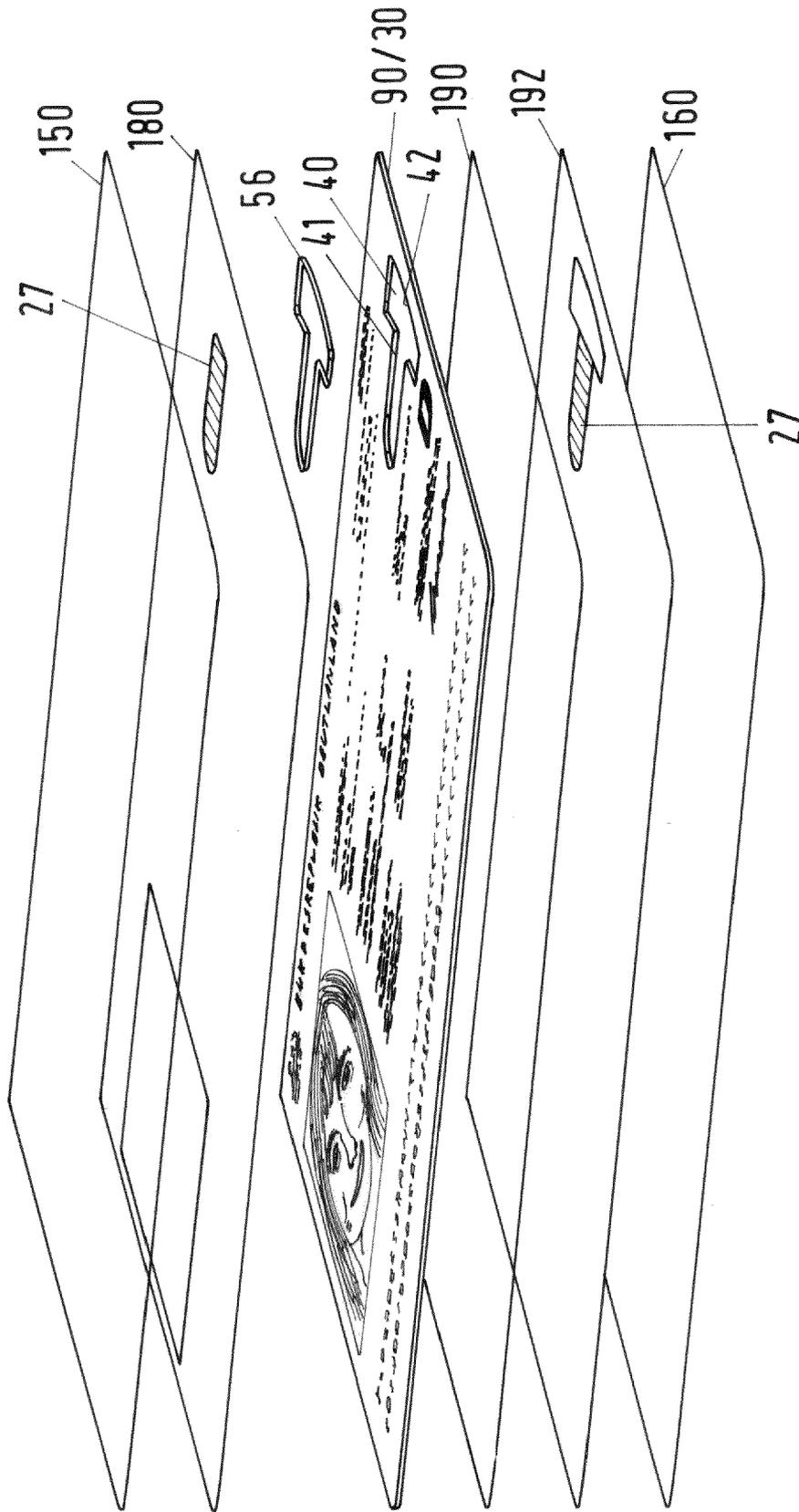


Fig.7

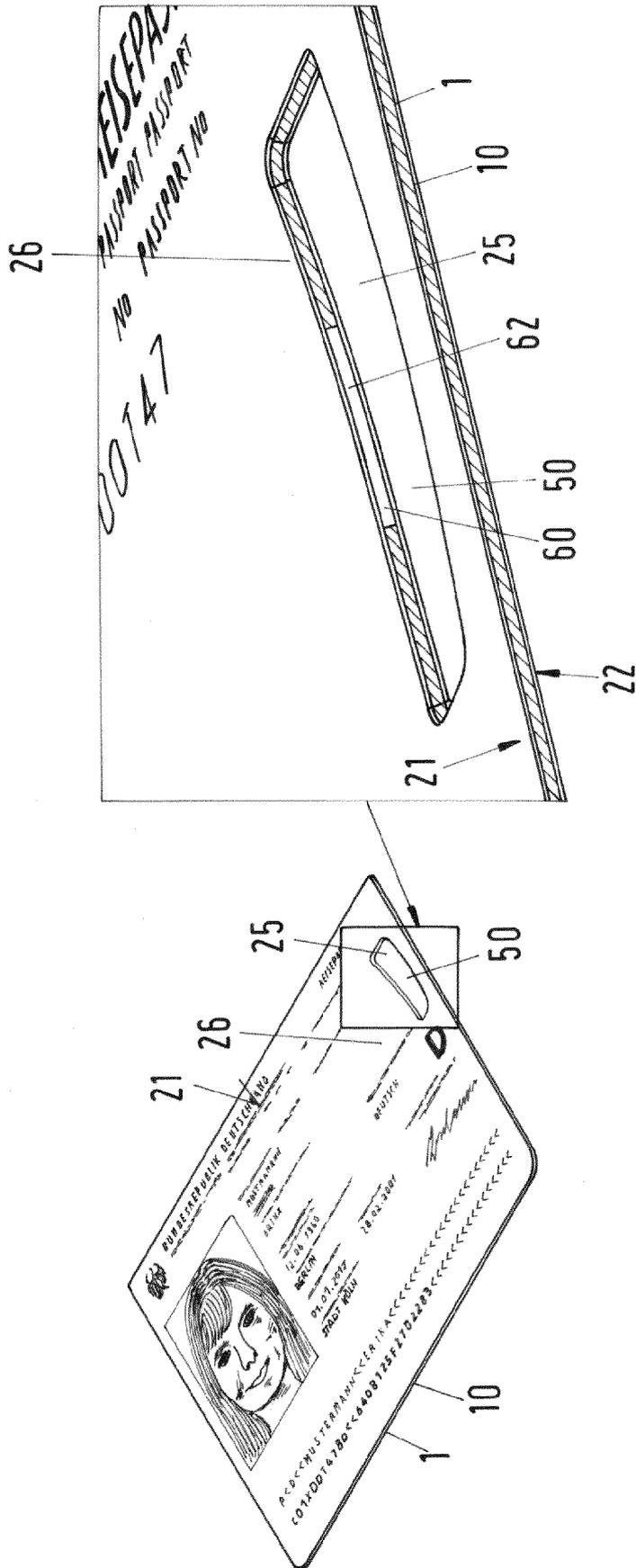


Fig.8

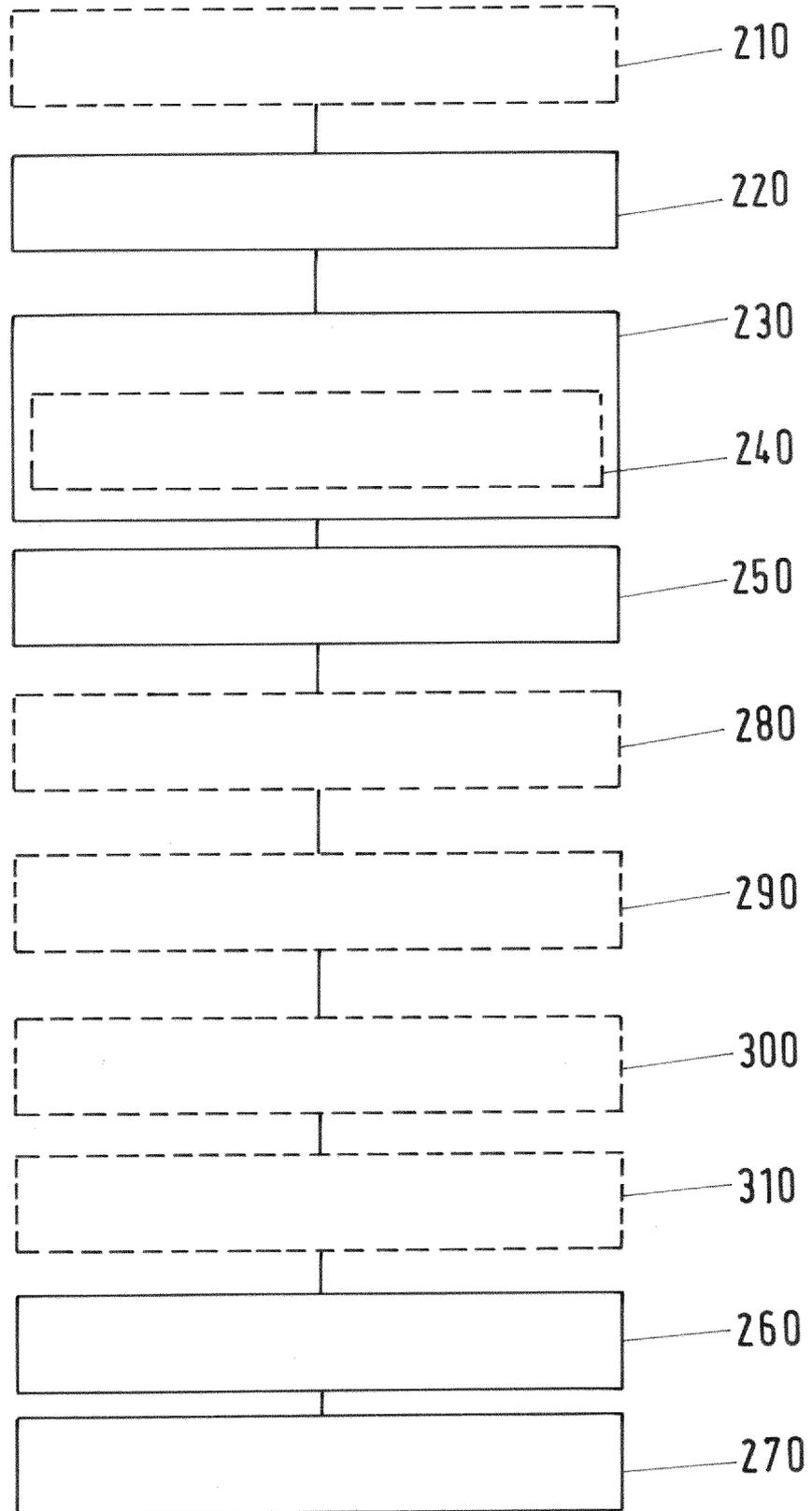


Fig. 9



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 22 20 5343

5  
10  
15  
20  
25  
30  
35  
40  
45  
50  
55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 2 384 901 A1 (GIESECKE & DEVRIENT GMBH [DE]) 9. November 2011 (2011-11-09) * Abbildung 1 *	1, 3-5	INV. B42D25/351
A	----- * Abbildung 2 *	2	
X	US 4 710 614 A (CAMUS MICHEL [FR]) 1. Dezember 1987 (1987-12-01) * Abbildung 2 *	1	
X	WO 2019/077316 A1 (DE LA RUE INT LTD [GB]) 25. April 2019 (2019-04-25) * Abbildung 1(b) *	1	
X	WO 2008/031170 A1 (SECURENCY PTY LTD [AU]; BATISTATOS ODISEA [AU] ET AL.) 20. März 2008 (2008-03-20) * Abbildung 1 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B42D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>München</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>21. Dezember 2022</b>	Prüfer <b>Langbroek, Arjen</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1  
EPO FORM 1503 03.82 (F04C03)

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

EP 22 20 5343

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

21-12-2022

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung	
<b>EP 2384901</b>	<b>A1</b>	<b>09-11-2011</b>	<b>DE 102010019194 A1</b>	<b>10-11-2011</b>
			<b>EP 2384901 A1</b>	<b>09-11-2011</b>
			<b>ES 2418556 T3</b>	<b>14-08-2013</b>
			<b>PL 2384901 T3</b>	<b>30-08-2013</b>
			<b>RU 2011117069 A</b>	<b>27-12-2013</b>
-----				
<b>US 4710614</b>	<b>A</b>	<b>01-12-1987</b>	<b>AR 241946 A1</b>	<b>29-01-1993</b>
			<b>AT 47170 T</b>	<b>15-10-1989</b>
			<b>AU 577512 B2</b>	<b>22-09-1988</b>
			<b>BR 8602894 A</b>	<b>17-03-1987</b>
			<b>CA 1261062 A</b>	<b>26-09-1989</b>
			<b>EP 0208573 A1</b>	<b>14-01-1987</b>
			<b>ES 297007 U</b>	<b>16-03-1988</b>
			<b>ES 8900180 A1</b>	<b>01-03-1989</b>
			<b>FR 2583794 A1</b>	<b>26-12-1986</b>
			<b>IN 167027 B</b>	<b>18-08-1990</b>
			<b>JP S61297193 A</b>	<b>27-12-1986</b>
			<b>PT 82804 A</b>	<b>01-07-1986</b>
			<b>US 4710614 A</b>	<b>01-12-1987</b>
<b>ZA 864607 B</b>	<b>25-02-1987</b>			
-----				
<b>WO 2019077316</b>	<b>A1</b>	<b>25-04-2019</b>	<b>AU 2018352086 A1</b>	<b>30-04-2020</b>
			<b>EP 3697623 A1</b>	<b>26-08-2020</b>
			<b>GB 2570434 A</b>	<b>31-07-2019</b>
			<b>PL 3697623 T3</b>	<b>03-10-2022</b>
			<b>WO 2019077316 A1</b>	<b>25-04-2019</b>
-----				
<b>WO 2008031170</b>	<b>A1</b>	<b>20-03-2008</b>	<b>AU 2007295876 A1</b>	<b>20-03-2008</b>
			<b>CA 2663468 A1</b>	<b>20-03-2008</b>
			<b>CA 2881434 A1</b>	<b>20-03-2008</b>
			<b>CA 2881437 A1</b>	<b>20-03-2008</b>
			<b>CA 2881441 A1</b>	<b>20-03-2008</b>
			<b>CH 698157 B1</b>	<b>28-02-2011</b>
			<b>CN 101557945 A</b>	<b>14-10-2009</b>
			<b>DE 112007002178 T5</b>	<b>30-07-2009</b>
			<b>GB 2456432 A</b>	<b>22-07-2009</b>
			<b>GB 2477220 A</b>	<b>27-07-2011</b>
			<b>GB 2477221 A</b>	<b>27-07-2011</b>
			<b>GB 2482077 A</b>	<b>18-01-2012</b>
			<b>US 2010037326 A1</b>	<b>11-02-2010</b>
			<b>US 2013147180 A1</b>	<b>13-06-2013</b>
			<b>US 2015069748 A1</b>	<b>12-03-2015</b>
<b>WO 2008031170 A1</b>	<b>20-03-2008</b>			
-----				

EPO FORM P0461

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

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 102016203609 A1 **[0009]**
- EP 2384901 A1 **[0010]**
- US 4710614 A **[0011]**
- WO 2019077316 A1 **[0012]**
- WO 2008031170 A1 **[0013]**