

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
11. Juni 2009 (11.06.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/071068 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
B41M 3/14 (2006.01) **B42D 15/10** (2006.01)

(74) Anwälte: **JUNGBLUT, Bernhard** usw.; Jungblut &
Seuss, Max-Dohrn-Str. 10, 10589 Berlin (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2008/002014

(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ,
CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE,
EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID,
IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK,
LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW,
MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT,
RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ,
TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.

(22) Internationales Anmeldedatum:
8. Dezember 2008 (08.12.2008)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2007 059 746.2
7. Dezember 2007 (07.12.2007) DE

(71) **Anmelder** (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **BUNDESDRUCKEREI GMBH** [DE/DE]; Oranien-
strasse 91, 10958 Berlin (DE).

(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,
MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF,
BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN,
TD, TG).

(72) **Erfinder; und**

(75) **Erfinder/Anmelder** (nur für US): **HAGEMANN,
Michael** [DE/DE]; Olwenstrasse 31a, 13465 Berlin (DE).
MATHEA, Arthur [DE/DE]; Schlangenbader Strasse
24d, 14197 Berlin (DE). **MUTH, Oliver** [DE/DE];
Sameiskystrasse 4, 12277 Berlin (DE). **PFLUGHOEFFT,
Malte** [DE/DE]; Reinickendorfer Strasse 63, 13347 Berlin
(DE). **FISCHER, Jörg** [DE/DE]; Dietrichstrasse 4, 13053
Berlin (DE).

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu ver-
öffentlichen nach Erhalt des Berichts

(54) **Title:** METHOD FOR PRODUCING A SECURITY AND/OR VALUABLE DOCUMENT WITH PERSONALISED INFOR-
MATION

(54) **Bezeichnung:** VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES SICHERHEITS- UND/ODER WERTDOKUMENTS MIT PER-
SONALISIERTEN INFORMATIONEN

(57) **Abstract:** The invention relates to a method for producing a security and/or valuable document containing a polymer layer composite or consisting thereof. Said polymer layer composite is formed from a polymer layer partial composite and a polymer cover layer and the polymer layer partial composite and/or the polymer cover layer contains a laser sensitive component. Said method consists of the following steps: A) first personalised information is applied to the polymer layer partial composite by means of an inkjet printing method as a coloured inkjet printed layer; B) the polymer cover layer is applied to the inkjet printed layer and is joined to the polymer layer partial composite by thermal lamination; and C) second personalised information is inscribed into the polymer layer composite of the security and/or valuable document, obtained in step B), by means of laser engraving. The invention also relates to a security and/or valuable document that can be produced according to said method.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Sicherheits- und/oder Werdokuments enthaltend einen Polymerschichtverbund oder bestehend hieraus, wobei der Polymerschichtverbund aus einem Polymerschichtteilverbund und einer Polymerdeckschicht gebildet ist und wobei der Polymerschichtteilverbund und/oder die Polymerdeckschicht eine lasersensitive Komponente enthält, mit den folgenden Verfahrensschritten: A) auf den Polymerschichtteilverbund wird eine erste personalisierte Information mittels eines Tintenstrahl-druckverfahrens als farbige Tintenstrahl-Druckschicht aufgebracht, B) auf die Tintenstrahl-druckschicht wird die Polymerdeckschicht aufgebracht und mit dem Polymerschichtteilverbund durch thermische Lamination zusammengefügt, und C) mittels Lasergravur wird eine zweite personalisierte Information in den in Stufe B) erhaltenen Polymerschichtverbund des Sicherheits- und/oder Werdokuments eingebracht. Die Erfindung betrifft des Weiteren ein mittels eines solchen Verfahrens herstellbares Sicherheits- und/oder Werdokument.



WO 2009/071068 A2

Verfahren zur Herstellung eines Sicherheits- und/oder
Wertdokuments mit personalisierten Informationen

5 Gebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines
Sicherheits- und/oder Wertdokuments enthaltend einen
Polymerschichtverbund oder bestehend hieraus, wobei der
10 Polymerschichtverbund aus einem Polymerschichtteilverbund
und einer Polymerdeckschicht gebildet ist und wobei der
Polymerschichtteilverbund und/oder die Polymerdeckschicht
eine lasersensitive Komponente enthält, mit den folgenden
Verfahrensschritten: A) auf den Polymerschichtteilverbund
15 wird eine erste Information mittels eines
Tintenstrahldruckverfahrens als farbige Tintenstrahl-
Druckschicht aufgebracht, B) auf die
Tintenstrahldruckschicht wird die Polymerdeckschicht
aufgebracht und mit dem Polymerschichtteilverbund
20 zusammengefügt. Die Erfindung betrifft des Weiteren ein
mittels eines solchen Verfahrens herstellbares
Sicherheits- und/oder Wertdokument.

25 Stand der Technik und Hintergrund der Erfindung.

Als Personalisierung eines Sicherheits- und/oder
Wertdokuments wird ein Vorgang bezeichnet, bei welchem
personalisierte Informationen, i.e. für eine bestimmte
30 Person, welche als Trägerin oder Inhaberin des
Sicherheits- und/oder Wertdokuments bestimmt ist,

BESTÄTIGUNGSKOPIE

individuelle Informationen, beispielsweise
Bildinformationen, wie Passbild, Fingerabdruck etc.,
Zeichenfolgen, wie Namen, Adresse, Wohnort etc., auf bzw.
in dem betreffenden Sicherheits- und/oder Werdokument
5 angebracht werden. Dies kann beispielsweise in Form von
farbigen oder Schwarz/Weiss Bedruckungen oder Lasergravur
erfolgen. Alternativ oder zusätzlich können diese oder
andere personen-individuellen Informationen aber auch in
einem in dem Sicherheits- und/oder Werdokument
10 integrierten elektronischen Schaltkreis gespeichert sein,
wobei dann der elektronische Schaltkreis bzw. die darin
enthaltenen Informationen durch autorisierte Personen
ausgelesen werden können. Des Weiteren können auch andere
elektronische Komponenten zur Speicherung und Anzeige von
15 Informationen im Dokument integriert sein z.B. ein
Displaymodul.

Die Personalisierung kann zentral oder dezentral erfolgen.
Bei der zentralen Personalisierung werden die
20 personalisierten Informationen erhoben und einem
Hersteller des Sicherheits- und/oder Werdokuments
übermittelt. Dieser bringt dann die personalisierten
Informationen in bzw. an dem Sicherheits- und/oder
Werdokument im Zuge dessen Produktion und Fertigstellung
25 an. Bei der dezentralen Personalisierung wird von
Hersteller des Sicherheits- und/oder Werdokuments ein
nicht-personalisierter Rohling an eine oder mehrere vom
Hersteller räumlich entfernte Personalisierungsstellen
geliefert, welche die Erhebung der personalisierten
30 Informationen durchführt und diese dann selbst an bzw. in
dem Rohling anbringt und so das Sicherheits- und/oder

Wertdokument, ggf. noch durch abschließende Anbringung einer obersten Schutzfolie ergänzt, fertigstellt. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit einer halbdezentralen Personalisierung, bei der Hersteller die nicht-

5 personalisierten Rohlinge an eine oder mehrere vom Hersteller räumlich entfernte Personalisierungsstellen liefert, welche die personalisierten Informationen von von dem Hersteller und/oder den Personalisierungsstellen räumlich entfernten Erfassungsstellen erhält und die

10 personalisierten Sicherheits- und/oder Wertdokumente ausgibt.

Aus den Literaturstellen DE 2 907 004 C2, DE 3 151 407 C1 und EP 0 219 011 B1 sind verschiedene Verfahren zur

15 Laserbeschriftung von Sicherheits- und/oder Wertdokumenten bekannt. Mit solchen Verfahren können personalisierte Informationen in innenliegende Schichten eines Sicherheits- und/oder Wertdokumentes eingebracht werden und sind so sehr gut gegen Manipulationen gesichert.

20 Allerdings ist mittels dieser Verfahren nicht die Einbringung von farbigen personalisierten Informationen, wie z.B. von vollfarbigen Passbildern, möglich.

Aus den Literaturstellen US 6,685,312, US 6,932,527,

25 US 6,979,141, US 7,037,013, US 6,022,429 und US 6,264,296 sind verschiedene Verfahren zur Herstellung von Sicherheits- und/oder Wertdokumenten bekannt, wobei auf einen fertigen Rohling eine Tintenstrahldruckschicht aufgebracht und anschließend ggf. mit einem Schutzlack

30 oder einer Schutzfolie die Tintenstrahldruckschicht zum Schutz vor mechanischen und/oder chemischen Beschädigungen

oder Manipulationen geschützt wird. Diese Verfahren sind daher im Wesentlichen zur dezentralen Personalisierung geeignet. Zwar können mit diesen Verfahren farbige personalisierte Informationen auf dem Sicherheits- und/oder Werdokument angebracht werden, die resultierende sehr oberflächennahe Anordnung bietet jedoch auf Grund der Art der Zusammenfügung keine hinreichende Sicherheit gegen Manipulationen der personalisierten Informationen, weil die Schutzfolie mit dem Substrat keinen monolithische Verbindung eingeht.

Technisches Problem der Erfindung

Der Erfindung liegt das technische Problem zu Grunde, ein Verfahren zur Herstellung eines Sicherheits- und/oder Werdokument anzugeben, bei welchem farbige personalisierte Informationen mit hoher Sicherheit gegen Manipulationen gesichert sind, und welches sowohl zentral, halbdezentral als auch dezentral durchgeführt werden kann.

Grundzüge der Erfindung und bevorzugte Ausführungsformen

Zur Lösung dieses technischen Problems lehrt die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung eines Sicherheits- und/oder Werdokuments enthaltend einen Polymerschichtverbund oder bestehend hieraus, wobei der Polymerschichtverbund aus einem Polymerschichtteilverbund und einer Polymerdeckschicht gebildet ist und wobei der Polymerschichtteilverbund und/oder die Polymerdeckschicht

eine lasersensitive Komponente oder mehrere lasersensitive Komponenten enthält, mit den folgenden Verfahrensschritten: A) auf den Polymerschichtteilverbund wird eine erste personalisierte Information mittels eines Tintenstrahldruckverfahrens als farbige Tintenstrahl-Druckschicht aufgebracht, B) auf die Tintenstrahl-Druckschicht wird mindestens eine Polymerdeckschicht aufgebracht und mit dem Polymerschichtteilverbund durch thermische Lamination zusammengefügt, und C) mittels Lasergravur wird eine zweite personalisierte Information in den in Stufe B) erhaltenen Polymerschichtverbund des Sicherheits- und/oder Werdokuments eingebracht. Die Stufe C), Einbringung der Lasergravur, kann alternativ aber auch vor den Schritten A) und/oder B) durchgeführt werden. Vorteil dieser Ausführungsform ist, dass keine Wechselwirkung zwischen der Laserstrahlung und der Tintenstrahl-Druckschicht auftreten kann. Des Weiteren kann eine eingebrachte (schwarze) Personalisierung vollflächig überdruckt und somit nicht sichtbar versteckt werden. Ist die überdruckende Tinte IR-transparent, so kann diese versteckte Information maschinell ausgelesen werden.

Mit der Erfindung wird erreicht, dass die erste personalisierte Informationen in Farbe in das Sicherheits- und/oder Werdokument integriert und in einem monolithischen Verbund, der durch die thermische Laminierung des Polymerschichtteilverbundes mit der Polymerdeckschicht gebildet wird, integriert ist. Dadurch ist eine sehr hohe Manipulationssicherheit gewährleistet, da eine Manipulation durch Ablösen der Polymerdeckschicht

praktisch nicht möglich ist. Denn bei dem thermischen Laminieren werden der Polymerschichtteilverbund und die Polymerdeckschicht im Wesentlichen stoffschlüssig miteinander verbunden.

5

Ein Polymerschichtteilverbund wird auch als Karten- oder Dokumentenrohling bezeichnet. Er ist in der Regel aus einer Mehrzahl von Polymerschichten gebildet, wobei zumindest eine der Polymerschichten, meist mehrere Polymerschichten, eine Druckschicht tragen kann bzw. können. Eine der Polymerschichten kann auch einen elektronischen Schaltkreis (engl. Integrated Circuit, IC), ein Displaymodul oder eine andere elektronische Schaltung tragen oder diese Komponente eingebettet enthalten. Die Polymerschichten des Polymerschichtteilverbunds sind miteinander verbunden beispielsweise durch Kleben, oder auch durch thermische Lamination. Der Begriff des Polymerschichtteilverbundes umfasst aber auch monolithisch hergestellte Kartenrohlinge, beispielsweise im Wege des Spritzguss oder Spritzpressen, reaktiv oder nicht reaktiv. Insofern muss ein Polymerschichtteilverbund nicht notwendigerweise aus mehreren Polymerschichten hergestellt sein. Dies wird aber bei den meisten Sicherheits- und/oder Wertdokumenten der Fall sein.

25

Diese thermische Lamination kann bei Temperaturen zwischen 140 bis 270 °C, vorzugsweise 140 bis 210 °C, und Drucken (spezifischer Druck direkt am Werkstück) von 1 bis 10 bar, insbesondere 3 bis 7 bar erfolgen.

30

Nach der Stufe B) (und vor und/oder nach der Stufe C)) kann eine optische Prüfung stattfinden, um Fehler des Fügens durch Thermische Lamination festzustellen.

- 5 Grundsätzlich sind als Werkstoffe für den Polymerschichtteilverbund und die Polymerdeckschicht alle im Bereich der Sicherheits- und/oder Wertdokumente üblichen Polymerwerkstoffe einsetzbar. Die Polymerwerkstoffe können, gleich oder verschieden, auf
- 10 Basis eines Polymerwerkstoffes aus der Gruppe bestehend aus "PC (Polycarbonat, insbesondere Bisphenol A Polycarbonat), PET (Polyethylenglykolteterephthalat), PMMA (Polymethylmethacrylat), TPU (Thermoplastische Polyurethan Elastomere), PE (Polyethylen), PP (Polypropylen), PI
- 15 (Polyimid oder Poly-trans-Isopren), PVC (Polyvinylchlorid) und Copolymere solcher Polymere" gebildet sein. Bevorzugt ist der Einsatz von PC-Werkstoffen, wobei beispielsweise für die Polymerdeckschicht insbesondere sogenannte nieder- T_g -Werkstoffe einsetzbar sind.
- 20
- Nieder- T_g -Werkstoffe sind Polymere, deren Glasstemperatur unterhalb von 140 °C liegt. Bevorzugt ist es dabei, wenn der Polymerschichtteilverbund und die Polymerdeckschicht aus gleichen oder verschiedenen Polymeren gebildet sind,
- 25 wobei zumindest das Grundpolymer der Polymerdeckschicht, vorzugsweise auch das Grundpolymer des Polymerschichtteilverbundes, gleiche oder verschiedene miteinander reaktive Gruppen enthält, wobei bei einer Laminierstemperatur von weniger als 200°C reaktive Gruppen
- 30 der Polymerdeckschicht miteinander und/oder mit reaktiven Gruppen des Polymerschichtteilverbundes reagieren und eine

kovalente Bindung miteinander eingehen. Dadurch kann die Laminier­temperatur herabgesetzt werden kann, ohne dass dadurch der innige Verbund der laminierten Schichten gefährdet wird. Dies liegt daran, dass (bei reaktiven

5 Gruppen sowohl im Polymerschichtteilverbund als auch in der Polymer­deckschicht) die verschiedenen Polymerschichten auf Grund der Reaktion der jeweiligen reaktiven Gruppen nicht mehr ohne weiteres delaminiert werden können. Denn es findet zwischen den Schichten eine reaktive Kopplung

10 statt, gleichsam ein reaktives Laminieren. Zum Zweiten wird ermöglicht, dass wegen der niedrigeren Laminier­temperatur eine Veränderung der farbigen Tintenstrahl-Druckschicht, insbesondere eine Farbveränderung, verhindert wird. Bevorzugt ist es dabei,

15 wenn die Glas­temperatur T_g der Polymer­deckschicht vor der thermischen Laminierung weniger als 120 °C (oder auch weniger als 110 °C oder als 100 °C) beträgt, wobei die Glas­temperatur dieser Polymerschicht nach der thermischen Laminierung durch Reaktion reaktiver Gruppen des

20 Grundpolymers der Polymerschicht miteinander um zumindest 5 °C, vorzugsweise zumindest 20 °C, höher als die Glas­temperatur vor der thermischen Laminierung ist. Hierbei erfolgt nicht (nur) eine reaktive Kopplung der miteinander zu laminierenden Schichten, vielmehr erfolgt

25 eine Erhöhung des Molekulargewichts und somit der Glas­temperatur durch Vernetzung des Polymers innerhalb der Schicht und zwischen den Schichten. Dies erschwert ein Delaminieren zusätzlich. Vorzugsweise beträgt die Laminier­temperatur in Stufe B) bei Einsatz solcher

30 Polymerwerkstoffe weniger als 180 °C, besser noch weniger als 150 °C. Die Auswahl der geeigneten reaktiven Gruppen

ist für den Fachmann für Polymerchemie unschwer möglich. Beispielhafte reaktiven Gruppen sind ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus "-CN, -OCN, -NCO, -NC, -SH, -S_x, -Tos, -SCN, -NCS, -H, Epoxy (-CHOCH₂), -NH₂, -NN⁺, -NN-R, -OH, -COOH, -CHO, -COOR, -Hal (-F, -Cl, -Br, -I), -Me-Hal (Me = zumindest zweiwertiges Metall, beispielsweise Mg), -Si(OR)₃, -SiHal₃, -CH=CH₂, und -COR", wobei R eine beliebige reaktive oder nicht-reaktive Gruppe sein kann, beispielsweise -H, -Hal, C₁-C₂₀-Alkyl, C₃-C₂₀-Aryl, C₄-C₂₀-ArAlkyl, jeweils verzweigt oder linear, gesättigt oder ungesättigt, optional substituiert, oder korrespondierende Heterozyklen mit einem oder mehreren gleichen oder verschiedenen Heteroatomen N, O, oder S". Andere reaktive Gruppen sind selbstverständlich möglich. Hierzu gehören die Reaktionspartner der Diels-Alder Reaktion oder einer Metathese. Die reaktiven Gruppen können direkt an dem Grundpolymer gebunden oder über eine Spacergruppe mit dem Grundpolymer verbunden sein. Als Spacergruppen kommen alle dem Fachmann für Polymerchemie bekannten Spacergruppen in Frage. Dabei können die Spacergruppen auch Oligomere oder Polymere sein, welche Elastizität vermitteln, wodurch eine Bruchgefahr des Sicherheits- und/oder Wertdokuments reduziert wird. Solche elastizitätsvermittelnde Spacergruppen sind dem Fachmann wohl vertraut und brauchen daher hier nicht weiter beschrieben zu werden. Lediglich beispielhaft seien Spacergruppen genannt, welche ausgewählt sind aus der Gruppe bestehend aus "-(CH₂)_n-, -(CH₂-CH₂-O)_n-, -(SiR₂-O)_n-, -(C₆H₄)_n-, -(C₆H₁₀)_n-, C₁-C_n-Alkyl, C₃-C_(n+3)-Aryl, C₄-C_(n+4)-ArAlkyl, jeweils verzweigt oder linear, gesättigt oder ungesättigt, optional substituiert, oder korrespondierende Heterozyklen mit einem oder

mehreren , gleichen oder verschiedenen Heteroatomen O, N, oder S" mit $n=1$ bis 20, vorzugsweise 1 bis 10. Bezüglich weiterer reaktiver Gruppen oder Möglichkeiten der Modifikation wird auf die Literaturstelle "Ullmann's
5 Encyclopaedia of Industrial Chemistry", Wiley Verlag, elektronische Ausgabe 2007, verwiesen. Der Begriff des Grundpolymers bezeichnet im Rahmen der vorstehenden Ausführungen eine Polymerstruktur, welche keine unter den eingesetzten Laminierbedingungen reaktive Gruppen trägt.
10 Es kann sich dabei um Homopolymere oder Copolymere handeln. Es sind auch gegenüber den genannten Polymere modifizierte Polymere umfasst.

Im Rahmen der Erfindung ist es auch möglich, dass die der
15 Polymerdeckschicht zugewandte Seite des Polymerschichtteilverbundes vor oder nach der Bedruckung mit der Tintenstrahl-Druckschicht chemisch dergestalt modifiziert wird, dass auf der Oberfläche vorstehend beschriebene reaktive Gruppen gebunden werden.

20 In einer Weiterbildung der Erfindung enthält der Polymerschichtteilverbund eine elektronische Schaltung bzw. einen elektronischen Schaltkreis (einlaminiert oder eingebettet), wobei eine dritte personalisierte
25 Information vor, insbesondere unmittelbar vor, zugleich oder nach der Stufe C) in den elektronischen Schaltkreis eingespeichert wird. Zweckmäßig ist, wenn der Polymerschichtteilverbund auf der Seite des elektronischen Schaltkreises und/oder auf der dem elektronischen
30 Schaltkreis gegenüberliegenden Seite zumindest im Bereich des elektronischen Schaltkreises eine vorzugsweise

lichtundurchlässige Bedruckung aufweist. Dadurch kann der elektronische Schaltkreis gegen Lichteinwirkung geschützt werden, oder es kann eine Konverterschicht gemäß der Literaturstelle EP 4106463 eingebracht werden.

5

Die lasersensitive Komponente kann in dem Polymerschichtteilverbund und/oder in der Polymerdeckschicht eingerichtet sein. Bevorzugt ist es, wenn (nur) der Polymerschichtverbund eine lasersensitive Schicht enthält. Ein Manipulationsversuch wird dadurch erschwert, da die mittels Lasergravur hergestellte personalisierte Information tief im Polymerschichtverbund enthalten bleibt, auch wenn die Polymerdeckschicht und die Tintenstrahl-druckschicht entfernt wird.

15

In der Stufe A kann auf eine oder beide Seiten des Polymerschichtteilverbundes eine personalisierte farbige Tintenstrahl-Druckschicht aufgebracht werden. Dann können, müssen aber nicht, die farbigen Tintenstrahl-Druckschichten auf verschiedenen Seiten jeweils Teilinformationen der ersten personalisierten Information darstellen und optional zueinander komplementär und registergenau angeordnet werden. Mit anderen Worten ausgedrückt, die verschiedenen Tintenstrahl-Druckschichten stellen Teilbilder eines Gesamtbildes dar.

25

In einer weiteren Ausführungsform werden in der Stufe A auf beide Seiten des Polymerschichtteilverbundes personalisierte farbige Tintenstrahl-Druckschichten aufgebracht. Hierbei ist der Kartenkörper des Polymerschichtteilverbundes jedoch nicht transparent, so dass beide Druck-

30

schichten unabhängige Personalisierungs-Informationen
enthalten.

In einer besonders bevorzugten Variante der Erfindung ist
5 die erste personalisierte Information der Farbanteil einer
personalisierten Gesamtbildinformation, wobei die zweite
personalisierte Information der Schwarzanteil der
personalisierten Gesamtbildinformation ist. Hierbei wird
die Gesamtbildinformation erst durch sowohl die
10 Tintenstrahl-Druckschicht als auch die Lasergravur
erzeugt, wobei die Tintenstrahl-druckschicht ein erstes
Teilbild und die Lasergravur ein zweites Teilbild der
Gesamtbildinformation darstellen. Es versteht sich, dass
dabei die Teilbilder registergenau zueinander erzeugt bzw.
15 angebracht werden müssen. Besonders bevorzugt ist in
diesem Fall, dass zunächst der Schwarzanteil eingebracht
wird (Stufe C), da eine passgenaue Ausrichtung des
Tintenstrahl-druckes (Stufe A) technisch einfacher zu
realisieren ist. Anschließend erfolgt die Lamination
20 (Stufe B).

Optional kann vor oder nach der Stufe B) oder C), eine
optische Prüfung der farbigen Tintenstrahl-Druckschicht
und/oder eine elektronische Prüfung der elektronischen
25 Schaltung, insbesondere des elektronischen Schaltkreises
oder Displaymoduls durchgeführt werden.

Der Polymerschichtteilverbund kann innenliegend oder auf
einer oder beiden Seiten zusätzlich mit einer Druckschicht
30 versehen sein, welche mit einer nicht-Tintenstrahl-druck-
Technologie aufgebracht ist. Hierzu zählen die klassischen

Druckverfahren wie Hochdruck (direkt und indirekt), Flachdruck in den Ausprägungen Offsetdruck, Naß- und wasserlos, Durchdruck (Siebdruck), Digital- sowie insbesondere Stichtief- und Rastertiefdruck.

5

Die Erfindung betrifft des Weiteren ein Sicherheits- und/oder Wertdokument enthaltend einen Polymerschichtteilverbund und eine Polymerdeckschicht, oder bestehend hieraus, wobei zwischen dem
10 Polymerschichtteilverbund und der Polymerdeckschicht eine mittels Tintenstrahldruck hergestellte farbige Tintenstrahl-Druckschicht mit einer ersten personalisierten Information angeordnet ist, und wobei in dem Polymerschichtteilverbund und/oder der
15 Polymerdeckschicht, enthaltend eine lasersensitive Komponente, eine mittels Lasergravur hergestellte zweite personalisierte Information angeordnet ist. Die Ausführungen zu dem vorstehend beschriebenen Verfahren gelten analog.

20

Die erste personalisierte Information bzw. die personalisierte Gesamtbildinformation wird typischerweise eine Bilddarstellung, insbesondere ein Passbild einer Person, sein.

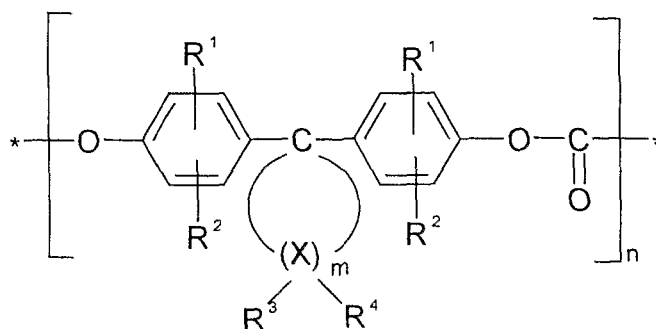
25

Die zweite personalisierte Information kann eine personalisierte Zeichenfolge enthalten oder hieraus bestehen. Dabei kann es sich beispielsweise um den Namen der betreffenden Person, deren Geburtsdatum, und/oder
30 deren Adresse usw. handeln. Die zweite personalisierte Information kann aber auch Dokumenten-individuelle

Informationen, wie beispielsweise Seriennummer oder Ausstellungsdatum, umfassen oder hieraus bestehen.

- Der Polymerschichtteilverbund kann eine Dicke im Bereich von 200 bis 2000 μm , insbesondere von 400 bis 1500 μm , aufweisen. Die Polymerdeckschicht kann eine Dicke im Bereich von 5 bis 270 μm , vorzugsweise von 10 bis 120 μm , höchstvorzugsweise 20 bis 120 μm aufweisen.
- 10 Für die Herstellung der Tintenstrahl-Druckschicht sind grundsätzlich alle fachüblichen Tinten einsetzbar. Bevorzugt ist die Verwendung einer Zubereitung enthaltend:
- 15 A) 0,1 bis 20 Gew.-% eines Bindemittels mit einem Polycarbonatderivat auf Basis eines geminal disubstituierten Dihydroxydiphenylcycloalkans, B) 30 bis 99,9 Gew.-% eines vorzugsweise organischen Lösungsmittels oder Lösungsmittelgemischs, C) 0 bis 10 Gew.-%, bezogen auf Trockenmasse, eines Farbmittels oder Farbmittelgemischs, D) 0 bis 10 Gew.-% eines funktionalen Materials oder einer Mischung funktionaler Materialien, E)
- 20 0 bis 30 Gew.-% Additive und/oder Hilfsstoffe, oder einer Mischung solcher Stoffe, wobei die Summe der Komponenten A) bis E) stets 100 Gew.-% ergibt, als Tintenstrahldruckfarbe. Solche Polycarbonatderivate sind
- 25 hochkompatibel mit Polycarbonatwerkstoffen für, insbesondere mit Polycarbonaten auf Basis Bisphenol A, wie beispielsweise Makrofol® Folien. Zudem ist das eingesetzte Polycarbonatderivat hochtemperaturstabil und zeigt keinerlei Verfärbungen bei laminationstypischen
- 30 Temperaturen bis zu 200 °C und mehr, wodurch auch der Einsatz der vorstehend beschriebenen Nieder-Tg-Werkstoffe

nicht notwendig ist. Im Einzelnen kann das Polycarbonatderivat funktionelle Carbonatstruktureinheiten der Formel (I) enthalten,



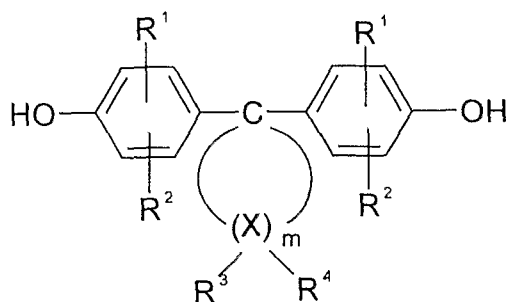
(I)

worin R^1 und R^2 unabhängig voneinander Wasserstoff, Halogen, bevorzugt Chlor oder Brom, C_1 - C_8 -Alkyl, C_5 - C_6 -Cycloalkyl, C_6 - C_{10} -Aryl, bevorzugt Phenyl, und C_7 - C_{12} -Aralkyl, bevorzugt Phenyl- C_1 - C_4 -Alkyl, insbesondere Benzyl; m eine ganze Zahl von 4 bis 7, bevorzugt 4 oder 5; R^3 und R^4 für jedes X individuell wählbar, unabhängig voneinander Wasserstoff oder C_1 - C_6 -Alkyl; X Kohlenstoff und n eine ganze Zahl größer 20 bedeuten, mit der Maßgabe, dass an mindestens einem Atom X, R^3 und R^4 gleichzeitig Alkyl bedeuten. Bevorzugt ist es, wenn an 1 bis 2 Atomen X, insbesondere nur an einem Atom X, R^3 und R^4 gleichzeitig Alkyl sind. R^3 und R^4 können insbesondere Methyl sein. Die X-Atome in alpha-Stellung zu dem Diphenyl-substituierten C-Atom (C1) können nicht dialkylsubstituiert sein. Die X-Atome in beta-Stellung zu C1 können mit Alkyl disubstituiert sein. Bevorzugt ist $m = 4$ oder 5. Das Polycarbonatderivat kann beispielsweise auf Basis von

Monmeren, wie 4,4'-(3,3,5-trimethylcyclohexan-1,1-diyl)diphenol, 4,4'-(3,3-dimethylcyclohexan-1,1-diyl)diphenol, oder 4,4'-(2,4,4-trimethylcyclopentan-1,1-diyl)diphenol gebildet sein. Ein solches

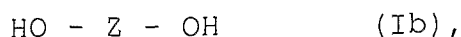
- 5 Polycarbonatderivat kann beispielsweise gemäß der Literaturstelle DE 38 32 396.6 aus Diphenolen der Formel (Ia) hergestellt werden, deren Offenbarungsgehalt hiermit vollumfänglich in den Offenbarungsgehalt dieser Beschreibung aufgenommen wird. Es können sowohl ein
- 10 Diphenol der Formel (Ia) unter Bildung von Homopolycarbonaten als auch mehrere Diphenole der Formel (Ia) unter Bildung von Copolycarbonaten verwendet werden (Bedeutung von Resten, Gruppen und Parametern, wie in Formel I).

15



(Ia)

- Außerdem können die Diphenole der Formel (Ia) auch im Gemisch mit anderen Diphenolen, beispielsweise mit denen
- 20 der Formel (Ib)

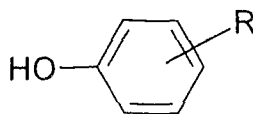


- zur Herstellung von hochmolekularen, thermoplastischen, aromatischen Polycarbonatderivaten verwendet werden.
- 25

Geeignete andere Diphenole der Formel (Ib) sind solche, in denen Z ein aromatischer Rest mit 6 bis 30 C-Atomen ist, der einen oder mehrere aromatische Kerne enthalten kann, substituiert sein kann und aliphatische Reste oder andere cycloaliphatische Reste als die der Formel (Ia) oder Heteroatome als Brückenglieder enthalten kann. Beispiele der Diphenole der Formel (Ib) sind: Hydrochinon, Resorcin, Dihydroxydiphenyle, Bi-(hydroxyphenyl)-alkane, Bis-(hydroxyphenyl)-cycloalkane, Bis-(hydroxyphenyl)-sulfide, Bis-(hydroxyphenyl)-ether, Bis-(hydroxyphenyl)-ketone, Bis-(hydroxyphenyl)-sulfone, Bis-(hydroxyphenyl)-sulfoxide, alpha , alpha '-Bis-(hydroxyphenyl)-diisopropylbenzole sowie deren kernalkylierte und kernhalogenierte Verbindungen. Diese und weitere geeignete Diphenole sind z.B. in den Literaturstellen US-A 3 028 365, 2 999 835, 3 148 172, 3 275 601, 2 991 273, 3 271 367, 3 062 781, 2 970 131 und 2 999 846, in den Literaturstellen DE-A 1 570 703, 2 063 050, 2 063 052, 2 211 956, der Fr-A 1 561 518 und in der Monographie "H. Schnell, Chemistry and Physics of Polycarbonates, Interscience Publishers, New York 1964", beschrieben, welche hiermit vollumfänglich in den Offenbarungsgehalt der vorliegenden Anmeldung aufgenommen werden. Bevorzugte andere Diphenole sind beispielsweise: 4,4'-Dihydroxydiphenyl, 2,2-Bis-(4-hydroxyphenyl)-propan, 2,4-Bis-(4-hydroxyphenyl)-2-methylbutan, 1,1-Bis-(4-hydroxyphenyl)-cyclohexan, alpha , alpha '-Bis-(4-hydroxyphenyl)-p-diisopropylbenzol, 2,2-Bis-(3-methyl-4-hydroxyphenyl)-propan, 2,2-Bis-(3-chlor-4-hydroxyphenyl)-propan, Bis-(3,5-dimethyl-4-hydroxyphenyl)-methan, 2,2-

Bis-(3,5-dimethyl-4-hydroxyphenyl)-propan, Bis-(3,5-dimethyl-4-hydroxyphenyl)-sulfon, 2,4-Bis-(3,5-dimethyl-4-hydroxyphenyl)-2-methylbutan, 1,1-Bis-(3,5-dimethyl-4-hydroxyphenyl)-cyclohexan, alpha , alpha -Bis-(3,5-dimethyl-4-hydroxyphenyl)-p-diisopropylbenzol, 2,2-Bis-(3,5-dichlor-4-hydroxyphenyl)-propan und 2,2-Bis-(3,5-dibrom-4-hydroxyphenyl)-propan. Besonders bevorzugte Diphenole der Formel (Ib) sind beispielsweise: 2,2-Bis-(4-hydroxyphenyl)-propan, 2,2-Bis-(3,5-dimethyl-4-hydroxyphenyl)-propan, 2,2-Bis-(3,5-dichlor-4-hydroxyphenyl)-propan, 2,2-Bis-(3,5-dibrom-4-hydroxyphenyl)-propan und 1,1-Bis-(4-hydroxyphenyl)-cyclohexan. Insbesondere ist 2,2-Bis-(4-hydroxyphenyl)-propan bevorzugt. Die anderen Diphenole können sowohl
15 einzeln als auch im Gemisch eingesetzt werden. Das molare Verhältnis von Diphenolen der Formel (Ia) zu den gegebenenfalls mitzuverwendenden anderen Diphenolen der Formel (Ib), soll zwischen 100 Mol-% (Ia) zu 0 Mol-% (Ib) und 2 Mol-% (Ia) zu 98 Mol-% (Ib), vorzugsweise zwischen
20 100 Mol-% (Ia) zu 0 Mol-% (Ib) und 10 Mol-% (Ia) zu 90 Mol-% (Ib) und insbesondere zwischen 100 Mol-% (Ia) zu 0 Mol-% (Ib) und 30 Mol-% (Ia) zu 70 Mol-% (Ib) liegen. Die hochmolekularen Polycarbonatderivate aus den Diphenolen der Formel (Ia), gegebenenfalls in Kombination mit anderen
25 Diphenolen, können nach den bekannten Polycarbonat-Herstellungsverfahren hergestellt werden. Dabei können die verschiedenen Diphenole sowohl statistisch als auch blockweise miteinander verknüpft sein. Die eingesetzten Polycarbonatderivate können in an sich bekannter Weise
30 verzweigt sein. Wenn die Verzweigung gewünscht wird, kann sich in bekannter Weise durch Einkondensieren geringer

Mengen, vorzugsweise Mengen zwischen 0,05 und 2,0 Mol-% (bezogen auf eingesetzte Diphenole), an drei- oder mehr als dreifunktionellen Verbindungen, insbesondere solchen mit drei oder mehr als drei phenolischen Hydroxylgruppen, erreicht werden. Einige Verzweiger mit drei oder mehr als drei phenolischen Hydroxylgruppen sind: Phloroglucin, 4,6-Dimethyl-2,4,6-tri-(4-hydroxyphenyl)-hepten-2, 4,6-Dimethyl-2,4,6-tri-(4-hydroxyphenyl)-heptan, 1,3,5-Tri-(4-hydroxyphenyl)-benzol, 1,1,1-Tri-(4-hydroxyphenyl)-ethan, Tri-(4-hydroxyphenyl)-phenylmethan, 2,2-Bis-[4,4-bis-(4-hydroxyphenyl)-cyclohexyl]-propan, 2,4-Bis-(4-hydroxyphenyl-isopropyl)-phenol, 2,6-is-(2-hydroxy-5-methyl-benzyl)-4-methylphenol, 2-(4-hydroxyphenyl)-2-(2,4-dihydroxyphenyl)-propan, Hexa-[4-(4-hydroxyphenyl-isopropyl)-phenyl]-orthoterephthalsäureester, Tetra-(4-hydroxyphenyl)-methan, Tetra-[4-(4-hydroxyphenyl-isopropyl)phenoxy]-methan und 1,4-Bis-[4',4''-dihydroxytriphenyl)-methyl]-benzol. Einige der sonstigen dreifunktionellen Verbindungen sind 2,4-Dihydroxybenzoesäure, Trimesinsäure, Cyanurchlorid und 3,3-Bis-(3-methyl-4-hydroxyphenyl)-2-oxo-2,3-dihydroindol. Als Kettenabbrecher zur an sich bekannten Regelung des Molekulargewichts der Polycarbonatderivate dienen monofunktionelle Verbindungen in üblichen Konzentrationen. Geeignete Verbindungen sind z.B. Phenol, tert.-Butylphenole oder andere Alkyl-substituierte Phenole. Zur Regelung des Molekulargewichts sind insbesondere kleine Mengen Phenole der Formel (Ic) geeignet



(Ic)

worin R einen verzweigten C₈- und/oder C₉-Alkylrest darstellt. Bevorzugt ist im Alkylrest R der Anteil an CH₃-
5 Protonen zwischen 47 und 89 % und der Anteil der CH- und CH₂-Protonen zwischen 53 und 11 %; ebenfalls bevorzugt ist R in o- und/oder p-Stellung zur OH-Gruppe, und besonders bevorzugt die obere Grenze des ortho-Anteils 20 %. Die Kettenabbrecher werden im allgemeinen in Mengen von 0,5
10 bis 10, bevorzugt 1,5 bis 8 Mol-%, bezogen auf eingesetzte Diphenole, eingesetzt. Die Polycarbonatderivate können vorzugsweise nach dem Phasengrenzflächenverhalten (vgl. H. Schnell "Chemistry and Physics of Polycarbonates", Polymer Reviews, Vol. IX, Seite 33ff., Interscience Publ. 1964) in
15 an sich bekannter Weise hergestellt werden. Hierbei werden die Diphenole der Formel (Ia) in wässrig alkalischer Phase gelöst. Zur Herstellung von Copolycarbonaten mit anderen Diphenolen werden Gemische von Diphenolen der Formel (Ia) und den anderen Diphenolen, beispielsweise denen der
20 Formel (Ib), eingesetzt. Zur Regulierung des Molekulargewichts können Kettenabbrecher z.B. der Formel (Ic) zugegeben werden. Dann wird in Gegenwart einer inerten, vorzugsweise Polycarbonat lösenden, organischen Phase mit Phosgen nach der Methode der
25 Phasengrenzflächenkondensation umgesetzt. Die Reaktionstemperatur liegt zwischen 0°C und 40°C. Die gegebenenfalls mitverwendeten Verzweiger (bevorzugt 0,05 bis 2,0 Mol-%) können entweder mit den Diphenolen in der wässrig alkalischen Phase vorgelegt werden oder in dem

organischen Lösungsmittel gelöst vor Phosgenierung zugegeben werden. Neben den Diphenolen der Formel (Ia) und gegebenenfalls anderen Diphenolen (Ib) können auch deren Mono- und/oder Bis-chlorkohlensäureester mitverwendet werden, wobei diese in organischen Lösungsmitteln gelöst zugegeben werden. Die Menge an Kettenabbrechern sowie an Verzweigern richtet sich dann nach der molaren Menge von Diphenolat-Resten entsprechend Formel (Ia) und gegebenenfalls Formel (Ib); bei Mitverwendung von Chlorkohlensäureestern kann die Phosgenmenge in bekannter Weise entsprechend reduziert werden. Geeignete organische Lösungsmittel für die Kettenabbrecher sowie gegebenenfalls für die Verzweiger und die Chlorkohlensäureester sind beispielsweise Methylenchlorid, Chlorbenzol sowie insbesondere Mischungen aus Methylenchlorid und Chlorbenzol. Gegebenenfalls können die verwendeten Kettenabbrecher und Verzweiger im gleichen Solvens gelöst werden. Als organische Phase für die Phasengrenzflächenpolykondensation dient beispielsweise Methylenchlorid, Chlorbenzol sowie Mischungen aus Methylenchlorid und Chlorbenzol. Als wässrige alkalische Phase dient beispielsweise NaOH-Lösung. Die Herstellung der Polycarbonatderivate nach dem Phasengrenzflächenverfahren kann in üblicher Weise durch Katalysatoren wie tertiäre Amine, insbesondere tertiäre aliphatische Amine wie Tributylamin oder Triethylamin katalysiert werden; die Katalysatoren können in Mengen von 0,05 bis 10 Mol-%, bezogen auf Mole an eingesetzten Diphenolen, eingesetzt werden. Die Katalysatoren können vor Beginn der Phosgenierung oder während oder auch nach der Phosgenierung zugesetzt werden. Die

Polycarbonatderivate können nach dem bekannten Verfahren in homogener Phase, dem sogenannten "Pyridinverfahren" sowie nach dem bekannten Schmelzeumesterungsverfahren unter Verwendung von beispielsweise Diphenylcarbonat anstelle von Phosgen hergestellt werden. Die Polycarbonatderivate können linear oder verzweigt sein, sie sind Homopolycarbonate oder Copolycarbonate auf Basis der Diphenole der Formel (Ia). Durch die beliebige Komposition mit anderen Diphenolen, insbesondere mit denen der Formel (Ib) lassen sich die Polycarbonateigenschaften in günstiger Weise variieren. In solchen Copolycarbonaten sind die Diphenole der Formel (Ia) in Mengen von 100 Mol-% bis 2 Mol-%, vorzugsweise in Mengen von 100 Mol-% bis 10 Mol-% und insbesondere in Mengen von 100 Mol-% bis 30 Mol-%, bezogen auf die Gesamtmenge von 100 Mol-% an Diphenoleinheiten, in Polycarbonatderivaten enthalten. Das Polycarbonatderivat kann ein Copolymer sein enthaltend, insbesondere hieraus bestehend, Monomereinheiten M1 auf Basis der Formel (Ib), vorzugsweise Bisphenol A, sowie Monomereinheiten M2 auf Basis des geminal disubstituierten Dihydroxydiphenylcycloalkans, vorzugsweise des 4,4'-(3,3,5-trimethylcyclohexan-1,1-diyl)diphenols, ist, wobei das Molverhältnis M2/M1 vorzugsweise größer als 0,3, insbesondere größer als 0,4, beispielsweise größer als 0,5 ist. Bevorzugt ist es, wenn das Polycarbonatderivat ein mittleres Molekulargewicht (Gewichtsmittel) von mindestens 10.000, vorzugsweise von 20.000 bis 300.000, aufweist. Die Komponente B kann grundsätzlich im Wesentlichen organisch oder wässrig sein. Im Wesentlichen wässrig meint dabei, dass bis zu 20 Gew.-% der Komponente B) organische Lösungsmittel sein können. Im Wesentlichen organisch

meint, dass bis zu 5 Gew.-% Wasser in der Komponente B) vorliegen können. Vorzugsweise enthält die Komponente B einen bzw. besteht aus einem flüssigen aliphatischen, cycloaliphatischen, und/oder aromatischen

5 Kohlenwasserstoff, einem flüssigem organischen Ester, und/oder einer Mischung solcher Substanzen. Die eingesetzten organischen Lösungsmittel sind vorzugsweise halogenfreie organische Lösungsmittel. In Frage kommen insbesondere aliphatische, cycloaliphatische, aromatische

10 Kohlenwasserstoffe, wie Mesitylen, 1,2,4- Trimethylbenzol, Cumol und Solvent Naptha, Toluol, Xylol; (organische) Ester, wie Methylacetat, Ethylacetat, Butylacetat, Methoxypropylacetat, Ethyl-3-ethoxypropionat. Bevorzugt sind Mesitylen, 1,2,4-Trimethylbenzol, Cumol und Solvent

15 Naptha, Toluol, Xylol, Essigsäuremethylester, Essigsäureethylester, Methoxypropylacetat. Ethyl-3-ethoxypropionat. Ganz besonders bevorzugt sind: Mesitylen (1,3,5-Trimethylbenzol), 1,2,4-Trimethylbenzol, Cumol (2-Phenylpropan), Solvent Naptha und Ethyl-3-ethoxypropionat.

20 Ein geeignetes Lösungsmittelgemisch umfasst beispielsweise L1) 0 bis 10 Gew.-%, vorzugsweise 1 bis 5 Gew.-%, insbesondere 2 bis 3 Gew.-%, Mesitylen, L2) 10 bis 50 Gew.-%, vorzugsweise 25 bis 50 Gew.-%, insbesondere 30 bis 40 Gew.-%, 1-Methoxy-2-propanolacetat, L3) 0 bis 20 Gew.-%, vorzugsweise 1 bis 20 Gew.-%, insbesondere 7 bis 15

25 Gew.-%, 1,2,4-Trimethylbenzol, L4) 10 bis 50 Gew.-%, vorzugsweise 25 bis 50 Gew.-%, insbesondere 30 bis 40 Gew.-%, Ethyl-3-ethoxypropionat, L5) 0 bis 10 Gew.-%, vorzugsweise 0,01 bis 2 Gew.-%, insbesondere 0,05 bis 0,5

30 Gew.-%, Cumol, und L6) 0 bis 80 Gew.-%, vorzugsweise 1 bis 40 Gew.-%, insbesondere 15 bis 25 Gew.-%, Solvent Naphtha,

wobei die Summe der Komponenten L1 bis L6 stets 100 Gew.-% ergibt. Das Polycarbonatderivat weist typischerweise ein mittleres Molekulargewicht (Gewichtsmittel) von mindestens 10.000, vorzugsweise von 20.000 bis 300.000. Die

5 Zubereitung kann im Detail enthalten: A) 0,1 bis 10 Gew.-%, insbesondere 0,5 bis 5 Gew.-%, eines Bindemittels mit einem Polycarbonatderivat auf Basis eines geminal disubstituierten Dihydroxydiphenylcycloalkans, B) 40 bis 99,9 Gew.-%, insbesondere 45 bis 99,5 Gew.-%, eines

10 organischen Lösungsmittels oder Lösungsmittelgemischs, C) 0,1 bis 6 Gew.-%, insbesondere 0,5 bis 4 Gew.-%, eines Farbmittels oder Farbmittelgemischs, D) 0,001 bis 6 Gew.-%, insbesondere 0,1 bis 4 Gew.-%, eines funktionalen Materials oder einer Mischung funktionaler Materialien, E)

15 0,1 bis 30 Gew.-%, insbesondere 1 bis 20 Gew.-%, Additive und/oder Hilfsstoffe, oder einer Mischung solcher Stoffe. Als Komponente C, sofern ein Farbmittel vorgesehen sein soll, kommt grundsätzlich jedes beliebige Farbmittel oder Farbmittelgemisch in Frage. Unter Farbmittel sind alle

20 farbgebenden Stoffe bezeichnet. Das bedeutet, es kann sich sowohl um Farbstoffe (einen Überblick über Farbstoffe gibt *Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry*, Electronic Release 2007, Wiley Verlag, Kapitel „Dyes, General Survey“, wie auch Pigmente (einen Überblick über

25 organische wie anorganische Pigmente gibt *Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry*, Electronic Release 2007, Wiley Verlag, Kapitel „Pigments, Organic“ bzw. „Pigments, Inorganic“) handeln. Farbstoffe sollten in den Lösungsmitteln der Komponente B löslich bzw. (stabil)

30 dispergierbar oder suspendierbar sein. Des Weiteren ist es vorteilhaft, wenn das Farbmittel bei Temperaturen von

160 °C und mehr für einen Zeitraum von mehr als 5 min.
stabil, insbesondere farbstabil ist. Es ist auch möglich,
dass das Farbmittel einer vorgegebenen und
reproduzierbaren Farbveränderung unter den
5 Verarbeitungsbedingungen unterworfen ist und entsprechend
ausgewählt wird. Pigmente müssen neben der
Temperaturstabilität insbesondere in feinsten
Partikelgrößenverteilung vorliegen. In der Praxis des
Tintenstrahldrucks bedeutet dies, dass die Teilchengröße
10 nicht über 1,0 µm hinausgehen sollte, da sonst
Verstopfungen im Druckkopf die Folge sind. In der Regel
haben sich nanoskalige Festkörperringpigmente sowie lösliche
organische Farbstoffe bewährt. Die Farbmittel können
kationisch, anionisch oder auch neutral sein. Lediglich
15 als Beispiele für im Tintenstrahldruck verwendbare
Farbmittel seien genannt: Brillantschwarz C.I. Nr. 28440,
Chromogenschwarz C.I. Nr. 14645, Direkttiefschwarz E C.I.
Nr. 30235, Echtschwarzsatz B C.I. Nr. 37245,
Echtschwarzsatz K C.I. Nr. 37190, Sudanschwarz HB C.I.
20 26150, Naphtolschwarz C.I. Nr. 20470, Bayscript® Schwarz
flüssig, C.I. Basic Black 11, C.I. Basic Blue 154,
Cartasol® Türkis K-ZL flüssig, Cartasol® Türkis K-RL
flüssig (C.I. Basic Blue 140), Cartasol Blau K5R flüssig.
Geeignet sind des Weiteren z. B. die im Handel
25 erhältlichen Farbstoffe Hostafine® Schwarz TS flüssig
(vertrieben von Clariant GmbH Deutschland), Bayscript®
Schwarz flüssig (C.I.-Gemisch, vertrieben von Bayer AG
Deutschland), Cartasol® Schwarz MG flüssig (C.I. Basic
Black 11, Eingetragenes Markenzeichen der Clariant GmbH
30 Deutschland), Flexonylschwarz® PR 100 (E C.I. Nr. 30235,

vertrieben von Hoechst AG), Rhodamin B, Cartasol® Orange K3 GL, Cartasol® Gelb K4 GL, Cartasol® K GL, oder Cartasol® Rot K-3B. Des Weiteren können als lösliche Farbmittel Anthrachinon-, Azo-, Chinophthalon-, Cumarin-, Methin-, Perinon-, und/oder Pyrazolfarbstoffe, z.B. unter dem Markennamen Macrolex® erhältlich, Verwendung finden. Weitere geeignete Farbmittel sind in der Literaturstelle Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, Electronic Release 2007, Wiley Verlag, Kapitel "Colorants Used in Ink Jet Inks" beschrieben. Gut lösliche Farbmittel führen zu einer optimalen Integration in die Matrix bzw. den Binder der Druckschicht. Die Farbmittel können entweder direkt als Farbstoff bzw. Pigment zugesetzt werden oder als Paste, einem Gemisch aus Farbstoff und Pigment zusammen mit einem weiteren Binder. Dieser zusätzliche Binder sollte aber chemisch kompatibel mit den weiteren Komponenten der Zubereitung sein. Sofern eine solche Paste als Farbmittel eingesetzt wird, bezieht sich die Mengenangabe der Komponente B auf das Farbmittel ohne die sonstigen Komponenten der Paste. Diese sonstigen Komponenten der Paste sind dann unter die Komponente E zu subsumieren. Bei Verwendung von sogenannten Buntpigmenten in den Skalenfarben Cyan-Magenta-Yellow und bevorzugt auch (Ruß)-Schwarz sind Volltonfarbabbildungen möglich. Die Komponente D umfasst Substanzen, die unter Einsatz von technischen Hilfsmitteln unmittelbar durch das menschliche Auge oder durch Verwendung von geeigneten Detektoren ersichtlich sind. Hier sind die dem Fachmann einschlägig bekannten Materialien (vgl. auch van Renesse, *Optical document security*, 3rd Ed., Artech House, 2005) gemeint, die zu Absicherung von Wert und Sicherheitsdokumenten

eingesetzt werden. Dazu zählen Lumineszenzstoffe (Farbstoffe oder Pigmente, organisch oder anorganisch) wie z.B. Photoluminophore, Elektroluminophore, Antistokes Luminophore, Fluorophore aber auch magnetisierbare, photoakustisch adressierbare oder piezoelektrische Materialien. Des Weiteren können Raman-aktive oder Raman-verstärkende Materialien eingesetzt werden, ebenso wie sogenannte Barcode-Materialien. Auch hier gelten als bevorzugte Kriterien entweder die Löslichkeit in der Komponente B oder bei pigmentierten Systemen Teilchengrößen $< 1 \mu\text{m}$ sowie Temperaturstabilität für Temperaturen $> 160^\circ\text{C}$ im Sinne der Ausführungen zur Komponente C. Funktionale Materialien können direkt zugegeben werden oder über eine Paste, i.e. Gemisch mit einem weiteren Binder, welcher dann Bestandteil der Komponente E bildet, oder dem eingesetzten Binder der Komponente A. Die Komponente E umfasst bei Tinten für den Tintenstrahldruck üblicherweise eingerichtete Stoffe wie Antischaummittel, Stellmittel, Netzmittel, Tenside, Fließmittel, Trockner, Katalysatoren, (Licht-) Stabilisatoren, Konservierungsmittel, Biozide, Tenside, organische Polymere zur Viskositätseinstellung, Puffersysteme, etc. Als Stellmittel kommen fachübliche Stellsalze in Frage. Ein Beispiel hierfür ist Natriumlactat. Als Biozide kommen alle handelsüblichen Konservierungsmittel, welche für Tinten verwendet werden, in Frage. Beispiele hierfür sind Proxel®GXL und Parmetol® A26. Als Tenside kommen alle handelsüblichen Tenside, welche für Tinten verwendet werden, in Frage. Bevorzugt sind amphotere oder nichtionische Tenside. Selbstverständlich ist aber auch der Einsatz spezieller

anionischer oder kationischer Tenside, welche die Eigenschaften des Farbstoffs nicht verändern, möglich. Beispiele für geeignete Tenside sind Betaine, ethoxilierte Dirole usw.. Beispiele sind die Produktreihen Surfynol® und

5 Tergitol®. Die Menge an Tensiden wird beispielsweise mit der Maßgabe gewählt, dass die Oberflächenspannung der Tinte im Bereich von 10 bis 60 mN/m, vorzugsweise 20 bis 45 mN/m, gemessen bei 25 °C, liegt. Es kann ein Puffersystem eingerichtet sein, welches den pH-Wert im

10 Bereich von 2,5 bis 8,5, insbesondere im Bereich von 5 bis 8, stabilisiert. Geeignete Puffersysteme sind Lithiumacetat, Boratpuffer, Triethanolamin oder Essigsäure/Natriumacetat. Ein Puffersystem wird insbesondere im Falle einer im Wesentlichen wässrigen

15 Komponente B in Frage kommen. Zur Einstellung der Viskosität der Tinte können (ggf. wasserlösliche) Polymere vorgesehen sein. Hier kommen alle für übliche Tintenformulierungen geeignete Polymere in Frage. Beispiele sind wasserlösliche Stärke, insbesondere mit

20 einem mittleren Molekulargewicht von 3.000 bis 7.000, Polyvinylpyrrolidon, insbesondere mit einem mittleren Molekulargewicht von 25.000 bis 250.000, Polyvinylalkohol, insbesondere mit einem mittleren Molekulargewicht von 10.000 bis 20.000, Xanthan-Gummi, Carboxy-Methylcellulose,

25 Ethylenoxid/Propylenoxid-Blockcopolymer, insbesondere mit einem mittleren Molekulargewicht von 1.000 bis 8.000. Ein Beispiel für das letztgenannte Blockcopolymer ist die Produktreihe Pluronic®. Der Anteil an Biozid, bezogen auf die Gesamtmenge an Tinte, kann im Bereich von 0 bis 0,5

30 Gew.-%, vorzugsweise 0,1 bis 0,3 Gew.-%, liegen. Der Anteil an Tensid, bezogen auf die Gesamtmenge an Tinte, kann im

Bereich von 0 bis 0,2 Gew.-% liegen. Der Anteil an Stellmitteln kann, bezogen auf die Gesamtmenge an Tinte, 0 bis 1 Gew.-%, vorzugsweise 0,1 bis 0,5 Gew.-%, betragen. Zu den Hilfsmitteln werden auch sonstige Komponenten
5 gezählt, wie beispielsweise Essigsäure, Ameisensäure oder n-Methyl-Pyrolidon oder sonstige Polymere aus der eingesetzten Farbstofflösung oder -Paste. Bezüglich Substanzen, welche als Komponente E geeignet sind, wird ergänzend beispielsweise auf *Ullmann's Encyclopedia of*
10 *Chemical Industry*, Electronic Release 2007, Wiley Verlag, Kapitel „Paints and Coatings“, Sektion „Paint Additives“, verwiesen.

Bei der lasersensitiven Komponente kann es sich
15 grundsätzlich um ein Polymer handeln, welches per se sich durch Lasereinstrahlung lokal pyrolysieren und so schwarz färben läßt. Die betreffende Polymerschicht kann auch aus einem solchen Polymer bestehen. Geeignete Polymere sind folgend im Zusammenhang mit lasersensitiven Pigmenten
20 erläutert. Es kann sich bei der lasersensitiven Komponente aber auch um ein lasersensitives Pigment handeln, welches dem Polymerwerkstoff der betreffenden Polymerschicht beigemischt und hierin verteilt ist. Als lasersensitive Pigmente sind alle im technologischen Bereich der
25 Sicherheits- und/oder Wertprodukte bekannte Pigmente einsetzbar. Sie können beispielsweise aus organischen Polymeren gebildet sein, welche eine hohe Absorption der Laserstrahlung aufweisen, beispielsweise PET, ABS, Polystyrol, PPO, Polyphenylensulfid, Polyphenylensulfon,
30 Polyimidsulfon. Es kann sich aber auch beispielsweise um LCPs handeln. Besonders geeignet sind mikrovermahlene

Thermoplaste mit einem sehr hohen Schmelzbereich von mehr als 300 °C. Die Teilchengröße ist typischerweise im Bereich von 0,01 bis 100 µm, insbesondere 0,1 bis 50 µm, vorzugsweise 1 bis 20 µm. Die Polymerpartikel können des
5 weiteren lichtensitive Füllstoffe oder Pigmente enthalten, beispielsweise in einer Menge von 0,1 bis 90 Gew.-%, bezogen auf das lasersensitive Pigment. Dabei kann es sich auch um elektrisch leitfähige Pigmente und/oder Effektpigmente und/oder Farbstoffe, wie vorstehend
10 beschrieben handeln. Es kann sich aber auch um Oxide, Hydroxide, Sulfide, Sulfate oder Phosphate von Metallen, wie beispielsweise Cu, Bi, Sn, Zn, Ag, Sb, Mn, Fe, Ni, oder Cr handeln. Insbesondere basisches Cu(II)hydroxidphosphat ist einsetzbar. Speziell zu nennen
15 ist ein Produkt der Erhitzung von blauem Cu(II)orthophosphat ($\text{Cu}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$) auf 100 bis 200 °C entsteht und eine Summenformel $\text{Cu}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$ aufweist. Weitere geeignete Kupferphosphate sind: $\text{Cu}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 3\text{Cu}(\text{OH})_2$, $\text{Cu}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 2\text{Cu}(\text{OH})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, $4\text{CuO} \cdot \text{P}_2\text{O}_5$, $4\text{CuO} \cdot \text{P}_2\text{O}_5 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$,
20 $4\text{CuO} \cdot \text{P}_2\text{O}_5 \cdot 1,5\text{H}_2\text{O}$ und $4\text{CuO} \cdot \text{P}_2\text{O}_5 \cdot 1,2\text{H}_2\text{O}$.

Geeignete Laserstrahlung zur Erzeugung der zweiten personalisierten Information weist eine Wellenlänge im Bereich 150 nm bis 10600 nm, insbesondere 150 nm bis 1100
25 nm, auf. Einsetzbar sind beispielsweise CO₂-Laser (10600 nm), Nd:YAG-Laser (1064 nm bzw. 532 nm), und gepulste UV-Laser (Excimer-Laser. Die Energiedichte liegt im allgemeinen im Bereich von 0,3 mJ/cm² bis 50 J/cm², insbesondere im Bereich 0,3 mJ/cm² bis 10 J/cm².

Auf dem Polyschichtteilverbund oder hierin integriert

können weitere Druckschichten eingerichtet sein, welche aus dem Bereich der Sicherheits- und/oder Wertasche bekannt sind. Diese können auf einer Seite oder auf beiden Seiten des Polymerschichtteilverbundes vor dem thermischen Laminieren angebracht sein. Dabei kann eine solche weitere Druckschicht auch auf die farbige Tintenstrahl-Druckschicht aufgebracht sein, und zwar auch unmittelbar über oder unter der Tintenstrahl-Druckschicht und/oder auf der der Tintenstrahl-Druckschicht gegenüberliegenden Seite des Polymerschichtteilverbundes. Solche Druckschichten können auch funktionale Stoffe, wie vorstehend zur Komponente D) erläutert, enthalten.

Ein erfindungsgemäßes Sicherheits- und/oder Wertasche kann zusätzlich eine Schicht oder mehrere Schichten auf Basis Papier, Teslin und anderen Verbundmaterialien enthalten. Diese kann bzw. können in dem Polymerschichtteilverbund integriert oder hiermit gestapelt verbunden sein.

Als Sicherheits- und/oder Wertasche seien beispielhaft genannt: Personalausweise, Reisepässe, ID-Karten, Zugangskontrollausweise, Visa, Tickets, Führerscheine, Kraftfahrzeugpapiere, personalisierte Wertpapiere, Kreditkarten, und personalisierte Chipkarten. Solche Sicherheits- und/oder Wertasche weisen typischerweise zumindest ein Substrat, eine Druckschicht und optional eine transparente Deckschicht auf. Substrat und Deckschicht können ihrerseits aus einer Mehrzahl von Schichten bestehen. Ein Substrat ist eine Trägerstruktur, auf welche die Druckschicht mit Informationen, Bildern,

Mustern und dergleichen aufgebracht wird. Als Materialien für ein Substrat kommen alle fachüblichen Werkstoffe auf Papier- und/oder (organischer) Polymerbasis in Frage. Ein solches Sicherheits- und/oder Werdokument umfasst

5 innerhalb des Gesamt-Schichtverbundes einen erfindungsgemäßen Polymerschichtverbund aus Polymerschichtteilverbund und Polymerdeckschicht. Neben dem erfindungsgemäßen enthaltenen Polymerschichtverbund kann noch zumindest eine (zusätzliche) Druckschicht

10 eingerichtet sein, welche auf einer äußeren Fläche des Polymerschichtverbundes oder auf einer mit dem Polymerschichtverbund verbundenen weiteren Schicht angebracht sein kann.

15 Im Folgenden wird die Erfindung anhand lediglich Ausführungsformen darstellenden Beispielen näher erläutert. Es zeigen:

20 Fig. 1: Prozessablauf einer ersten Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens,

Fig. 2: Prozessablauf einer zweiten Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens,

25 Fig. 3: Schichtaufbau eines Polymerschichtteilverbundes bzw. Dokumentenrohlings, und

Fig. 4: Aufbau eines fertigen Sicherheits- und/oder Werdokuments.

Fig. 5: Prozessablauf einer dritten Variante des
erfindungsgemäßen Verfahrens

5 Beispiel 1: Erster Herstellungsprozess

In der Figur 1 erkennt man, dass in der Stufe a) ein Dokumentenrohling 1, beispielsweise wie in der Figur 3 dargestellt, eingesetzt wird. Der Dokumentenrohling 1 weist im Beispiel eine Polymerschicht 2 der Dicke 300 µm mit einem Chip 3 sowie einer Antenne 4 auf. Beidseitig der Polymerschicht 2 sind opake Polymerschichten 5, 6 der Dicke 100 µm eingerichtet, welche optional jeweils und unabhängig voneinander auf einer Seite oder auf beiden Seiten bedruckt sein können. Beidseitig der Polymerschichten 5, 6 sind transparente Polymerschichten 7, 8 angeordnet, welche eine Dicke von 100 µm aufweisen. Die Polymerschicht 8 kann auf einer Seite oder auf beiden Seiten bedruckt sein. An die Polymerschicht 8 schließt sich eine 50 µm dicke und transparente Polymerschicht 9 an.

Wiederum die Darstellung der Figur 1 betrachtend erkennt man, dass der Dokumentenrohling in Stufe b) auf einer Seite mittel einer Tintenstrahl-Druckschicht 10 versehen wird, wobei die Tintenstrahl-Druckschicht 10 personalisierte Informationen, beispielsweise als Passbild, darstellt. Dabei sind alle Farben (beispielsweise mit den Grundfarben Cyan, Magenta und Gelb) druckbar sowie Schwarz. Optional schließt sich in Stufe c) eine Trocknung und/oder eine optische Prüfung der

Tintenstrahl-Druckschicht 10 an. Die optische Überprüfung dient insbesondere dazu, Fehler in der Tintenstrahl-Druckschicht, beispielsweise durch verstopfte Düsen, zu identifizieren, das Sicherheits- und/oder Wertaschicht als ungültig zu definieren und erneut eine Personalisierung mit den betreffenden Informationen zu initiieren. Zweckmäßig ist bei Detektion von Fehlern, wenn vor der weiteren Bedruckung von Dokumentenrohlingen 1 ein Reinigungszyklus oder ein Austausch des Druckkopfes zwecks Reinigung oder Erneuerung durchgeführt wird. In der Stufe d) wird eine Polymerdeckschicht 11 auf die Seite des Dokumentenrohlings 1 mit Tintenstrahl-Druckschicht aufgelegt und thermisch mit dem Dokumentenrohling 1 laminiert. Der Polymerwerkstoff der Polymerdeckschicht 11 ist zum Polymerwerkstoff im Bereich der Oberfläche des Dokumentenrohlings 1 kompatibel, ggf. sogar gleich mit diesem, so dass beim Laminieren ein monolithischer Block aus Dokumentenrohling 1 und Polymerdeckschicht 11 entsteht. In der Stufe e) erfolgt dann die Einbringung weiterer personalisierter Informationen, beispielsweise Name, Adresse, Geburtsort, Geburtsdatum, Dokumentennummer etc., mittels Lasergravur. Dazu können auch Kippeffekte gehören. In der optionalen Stufe f) kann eine optische Kontrolle der Lasergravur erfolgen. In der optionalen Stufe g) erfolgt dann die Einspeicherung personalisierter Daten in den Chip 3. In der optionalen Stufe h) erfolgt eine elektronische Prüfung der personalisierten Daten im Chip 3 und ggf. Prüfung der gespeicherten Daten auf Konkordanz mit den personalisierten Informationen der Tintenstrahl-Druckschicht 10 und/oder der Lasergravur.

Man erhält schließlich ein Sicherheits- und/oder
Wertdokument, wie in der Figur 4 dargestellt. Man erkennt
einen (in der Darstellung auseinandergezogenen) Verbund
aus Dokumentenrohling 1, Tintenstrahl-Druckschicht 10 und
5 Polymerdeckschicht 11.

Wenn es sich bei dem Dokumentenrohling 1 um eine
Datenseite für ein mehrseitiges Sicherheits- und/oder
Wertdokument, wie beispielsweise einen Reisepass, handelt,
10 so findet vor der Stufe a) ein Aufblättern des
Sicherheits- und/oder Wertdokuments statt, so dass die
Seite, auf welcher die Tintenstrahl-Druckschicht
angebracht werden soll, offen liegt. Dann werden die
Stufen, wie dargestellt, ausgeführt. Anschließend kann
15 optional weiter geblättert werden und eine
Personalisierung weiterer Blätter des Sicherheits-
und/oder Wertdokuments durchgeführt werden. Des Weiteren
kann optional eine Seriennummer in alle Passseiten
eingebracht werden, beispielsweise mittels Laser-
20 Perforation.

Beispiel 2: Zweiter Herstellungsprozess

25 In der Figur 2 ist ein alternativer Herstellungsprozess
dargestellt. Dieser unterscheidet sich im Wesentlichen
dadurch, dass in Stufe b) eine Tintenstrahl-Druckschicht
ohne Schwarz aufgedruckt wird. Dafür erfolgt im Rahmen der
Stufe e) die Lasergravur (auch) dadurch, dass dem in der
30 Stufe b) erzeugten Bild die fehlenden schwarzen
Bildelemente hinzugefügt werden. Es entsteht dadurch ein

Bild, dessen farbigen Komponenten einerseits und dessen schwarzen Komponenten andererseits in verschiedenen Schichten angeordnet werden, wodurch eine erhöhte Sicherheit gegen Manipulationen erhalten wird. Der
5 sonstige Aufbau entspricht den Darstellungen der Figuren 3 und 4.

Beispiel 3: Dritter Herstellungsprozess

10 In der Figur 5 ist ein weiterer Herstellungsprozess dargestellt. Dieser unterscheidet sich im Wesentlichen dadurch, dass in Stufe e) die Laserpersonalisierung noch vor der Stufen b) der Ink-Jet-Personalisierung durchgeführt wird. Hier kann die Laserpersonalisierung
15 wieder schwarze Komponenten des farbigen Ink-Jet-Bildes, sowie geeignete Positionsmarken enthalten. Diese Variante hat den Vorteil, dass durch die anpassungsfähige InkJet - Technologie eine positionsgenaue Ausrichtung der Ink-Jet-Schicht zur Lasergravur erfolgen kann, insbesondere durch
20 Verwendung einer lokalen Registrierung am Ink-Jet-Kopf. Der sonstige Aufbau entspricht den Darstellungen der Figuren 3 und 4.

Patentansprüche:

1. Verfahren zur Herstellung eines Sicherheits- und/oder
Wertdokuments enthaltend einen Polymerschichtverbund
5 oder bestehend hieraus, wobei der Polymerschichtver-
bund aus einem Polymerschichtteilverbund und einer
Polymerdeckschicht gebildet ist und wobei der
Polymerschichtteilverbund und/oder die
Polymerdeckschicht eine lasersensitive Komponente
10 enthält, mit den folgenden Verfahrensschritten:
- A) auf den Polymerschichtteilverbund wird eine erste
personalisierte Information mittels eines
Tintenstrahldruckverfahrens als farbige Tintenstrahl-
15 Druckschicht aufgebracht,
- B) auf die Tintenstrahldruckschicht wird die
Polymerdeckschicht aufgebracht und mit dem
Polymerschichtteilverbund durch thermische Lamination
20 zusammengefügt, und
- C1) mittels Lasergravur wird eine zweite
personalisierte Information in den in Stufe B)
erhaltenen Polymerschichtverbund des Sicherheits-
25 und/oder Wertdokuments eingebracht, oder
- C2) mittels Lasergravur wird eine zweite
personalisierte Information vor einer der Stufen A)
oder B) in den Polymerschichtteilverbund eingebracht.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Polymerdeckschicht aus einem Polymer mit einer Glastemperatur vor der Lamination von weniger als 140 °C gebildet ist.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Polymerschichtteilverbund und die Polymerdeckschicht aus gleichen oder verschiedenen Polymeren gebildet sind, wobei zumindest das Grundpolymer der Polymerdeckschicht, vorzugsweise auch das Grundpolymer des Polyschichtteilverbunds gleiche oder verschiedene miteinander reaktive Gruppen enthält, wobei bei einer Laminieretemperatur von weniger als 200°C reaktive Gruppen der Polymerdeckschicht miteinander und/oder mit reaktiven Gruppen des Polymerschichtteilverbundes reagieren und eine kovalente Bindung miteinander eingehen.
4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, wobei die Glastemperatur der Polymerdeckschicht vor der thermischen Laminierung weniger als 120 °C beträgt und wobei die Glastemperatur der Polymerdeckschicht nach der thermischen Laminierung durch Reaktion reaktiver Gruppen des Grundpolymers der Polymerdeckschicht miteinander um zumindest 5 °C, vorzugsweise um zumindest 20 °C, höher als die Glastemperatur vor der thermischen Laminierung ist.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Laminieretemperatur in Stufe B) weniger als 180 °C, vorzugsweise weniger als 150 °C, beträgt
- 5
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Polymere des Polymerteilverbundes und der Polymerdeckschicht gleich oder verschieden sind und unabhängig voneinander aus einem Grundpolymer gebildet sind, welches ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus "PC, PET, PMMA, TPU, PE, PP, PI und Copolymere solcher Polymere".
- 10
- 15
7. Verfahren nach Anspruch 6, wobei der Polymerteilverbund und/oder die Polymerdeckschicht aus dem Grundpolymer PC gebildet ist.
- 20
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 7, wobei die reaktiven Gruppen ausgewählt sind aus der Gruppe bestehend aus "-CN, -OCN, -NCO, -NC, -SH, -S_x, -Tos, -SCN, -NCS, -H, Epoxy (-CHOCH₂), -NH₂, -NN⁺, -NN-R, -OH, -COOH, -CHO, -COOR, -Hal (-F, -Cl, -Br, -I), -Me-Hal, -Si(OR)₃, -SiHal₃, -CH=CH₂, und -COR", wobei R eine beliebige reaktive oder nicht-reaktive Gruppe sein kann, beispielsweise -H, -Hal, C₁-C₂₀-Alkyl, C₃-C₂₀-Aryl, C₄-C₂₀-ArAlkyl, jeweils verzweigt oder linear, gesättigt oder ungesättigt, optional substituiert, oder korrespondierende Heterozyklen mit
- 25
- 30

einem oder mehreren, gleichen oder verschiedenen Heteroatomen O, N, oder S".

- 5 9. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 8, wobei die reaktiven Gruppen über eine Spacergruppe mit dem Grundpolymer verbunden sind, welche beispielsweise ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus " $-(CH_2)_n-$,
10 " $-(CH_2-CH_2-O)_n-$, " $-(SiR_2-O)_n-$, " $-(C_6H_4)_n-$, " $-(C_6H_{10})_n-$, " C_1-C_n- Alkyl, " $C_3-C_{(n+3)}$ -Aryl, " $C_4-C_{(n+4)}$ -ArAlkyl, jeweils verzweigt oder linear, gesättigt oder ungesättigt, optional substituiert, oder korrespondierende Heterozyklen mit einem oder mehreren, gleichen oder verschiedenen Heteroatomen O, N, oder S" mit $n=1$ bis
15 20, vorzugsweise 1 bis 10.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei der Polymerschichtteilverbund eine elektronische
20 Schaltung, insbesondere einen elektronischen Schaltkreis enthält und wobei eine dritte personalisierte Information vor, insbesondere unmittelbar vor, zugleich oder nach der Stufe C) in den elektronischen Schaltkreis eingespeichert wird.
25
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei die Polymerdeckschicht die lasersensitive Komponente aufweist.
30

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei
die erste personalisierte Information der Farbanteil
einer personalisierten Gesamtbildinformation, und
wobei die zweite personalisierte Information der
5 Schwarzanteil der personalisierten
Gesamtbildinformation ist.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei
10 vor oder nach der Stufe B) oder C), insbesondere
unmittelbar vor oder nach der Stufe B), eine optische
Prüfung der farbigen Tintenstrahl-Druckschicht
und/oder eine elektronische Prüfung des
elektronischen Schaltung, insbesondere des
15 Schaltkreises durchgeführt wird.
14. Sicherheits- und/oder Wertaspekt dokument erhältlich mit
einem Verfahren der Ansprüche 1 bis 13.
20
15. Sicherheits- und/oder Wertaspekt dokument, insbesondere nach
Anspruch 14, enthaltend einen
Polymerschichtteilverbund und eine
25 Polymerdeckschicht, oder bestehend hieraus, wobei
zwischen dem Polymerschichtteilverbund und der
Polymerdeckschicht eine mittels Tintenstrahldruck
hergestellte farbige Tintenstrahl-Druckschicht mit
einer ersten personalisierten Information angeordnet
30 ist, und wobei in dem Polymerschichtteilverbund
und/oder der Polymerdeckschicht, enthaltend eine

lasersensitiver Komponente, eine mittels Lasergravur herstellte zweite personalisierte Information angeordnet ist.

5

16. Sicherheits- und/oder Wertdokument nach Anspruch 15, wobei der Polymerschichtteilverbund eine elektronische Schaltung enthält, in welcher eine dritte personalisierte Information eingespeichert ist.

10

17. Sicherheits- und/oder Wertdokument nach einem der Ansprüche 15 oder 16, wobei die erste personalisierte Information der Farbanteil einer personalisierten Gesamtbildinformation, und wobei die zweite personalisierte Information der Schwarzanteil der personalisierten Gesamtbildinformation ist.

15

20

18. Sicherheits- und/oder Wertdokument nach einem der Ansprüche 15 oder 16, wobei die erste personalisierte Information eine Bilddarstellung, insbesondere ein Passbild einer Person, ist.

25

19. Sicherheits- und/oder Wertdokument nach Anspruch 17, wobei die personalisierte Gesamtbildinformation eine Bilddarstellung, insbesondere ein Passbild einer Person, ist.

30

20. Sicherheits- und/oder Werten dokument nach einem der Ansprüche 15 bis 19, wobei die zweite personalisierte Information eine personalisierte Zeichenfolge enthält.
21. Sicherheits- und/oder Werten dokument nach einem der Ansprüche 15 bis 20, wobei der Polymerschichtteilverbund eine Dicke im Bereich von 200 bis 2000 μm , insbesondere von 400 bis 1500 μm , und/oder die Polymerdeckschicht eine Dicke im Bereich von 5 bis 270 μm , vorzugsweise von 10 bis 120 μm , höchstvorzugsweise 20 bis 120 μm aufweist.
22. Sicherheits- und/oder Werten dokument nach einem der Ansprüche 15 bis 21, wobei der Polymerschichtteilverbund und die Polymerdeckschicht, gleich oder verschieden, auf Basis eines Polymerwerkstoffes aus der Gruppe bestehend aus "PC, PET, PMMA, TPU, PE, PP, PI, PVC und Copolymere solcher Polymere" gebildet sind.
23. Sicherheits- und/oder Werten dokument nach einem der Ansprüche 1 bis 22, zusätzlich enthaltend eine Schicht oder mehrere Schichten auf Basis Papier, Teslin und anderen Verbundmaterialien.

FIG.1

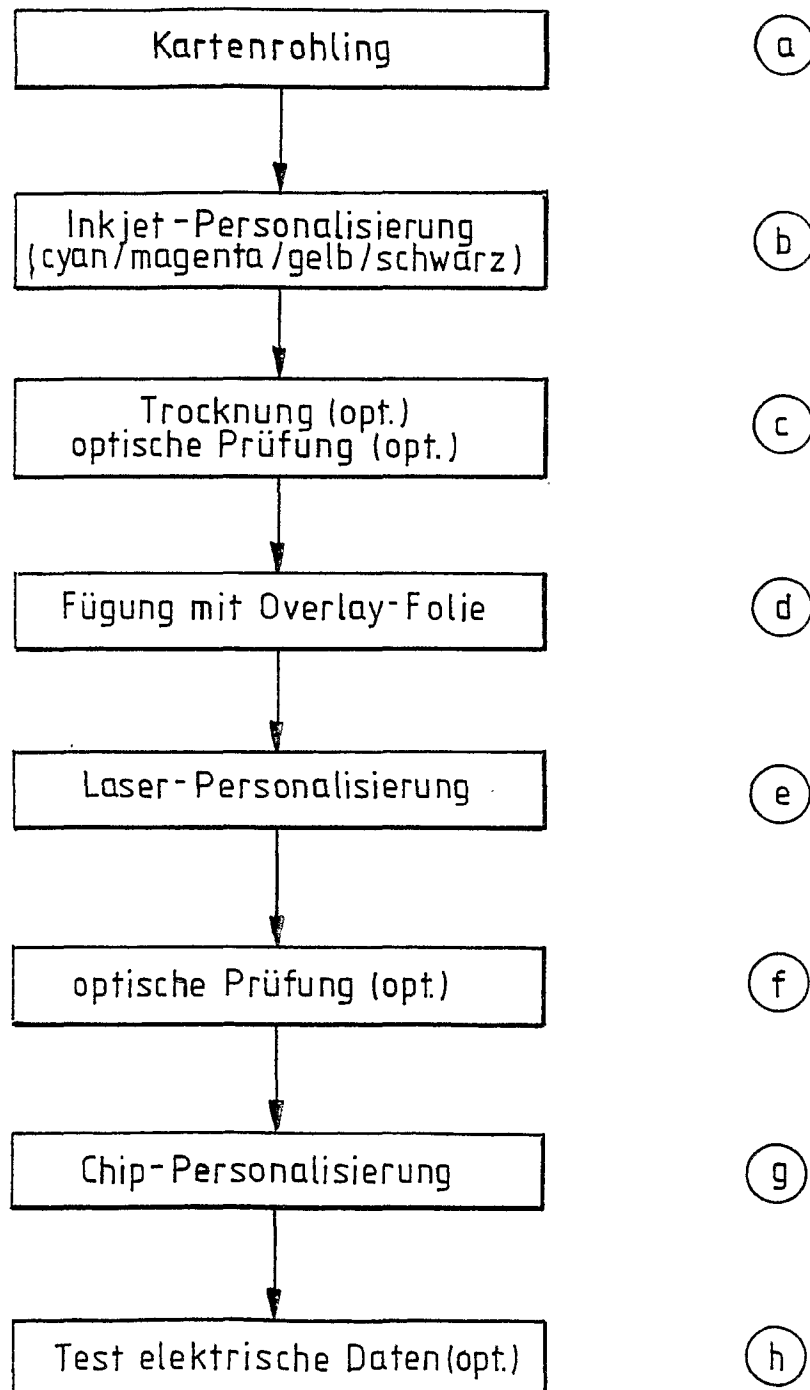


FIG.2

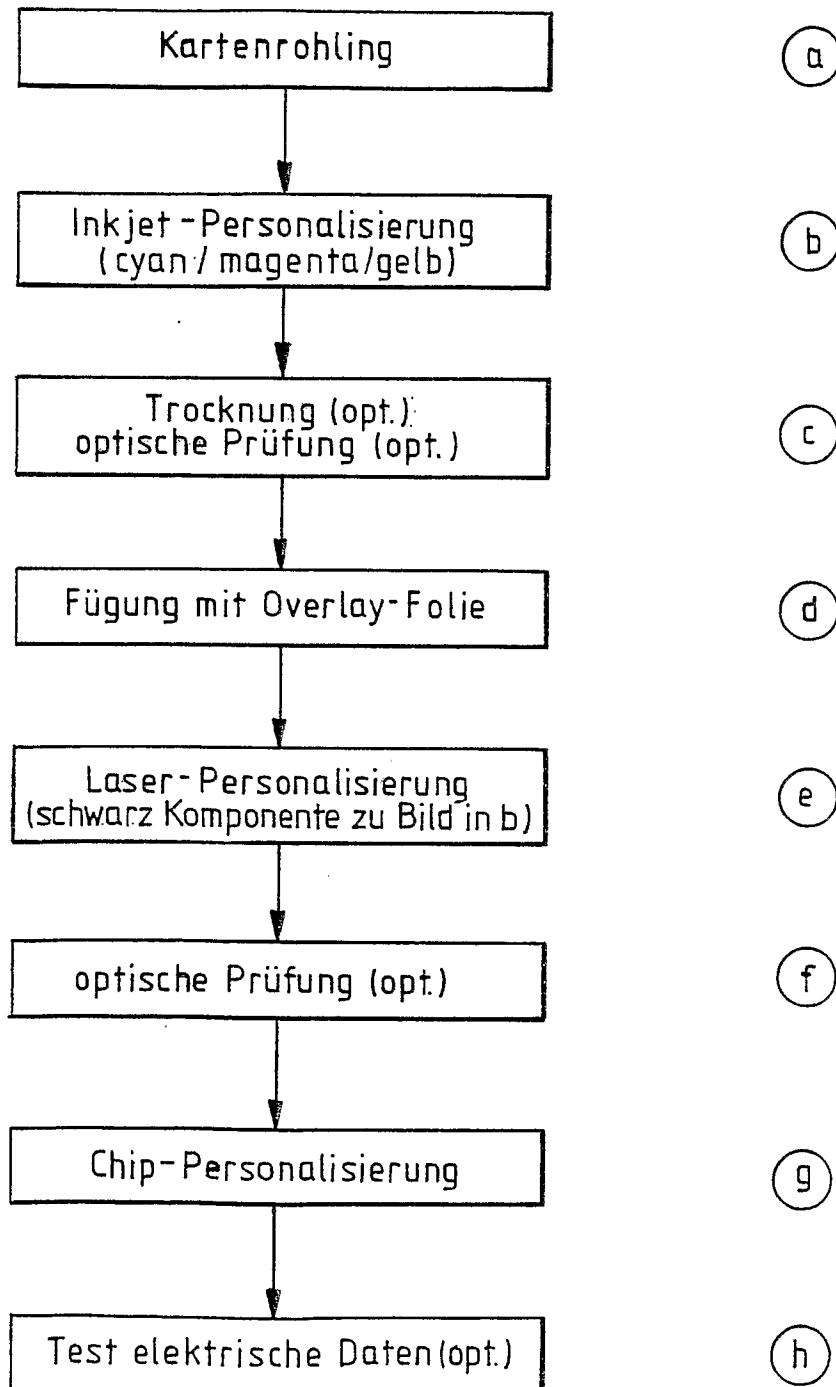


FIG.3

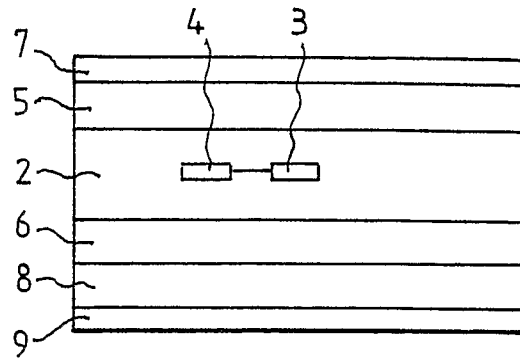


FIG.4

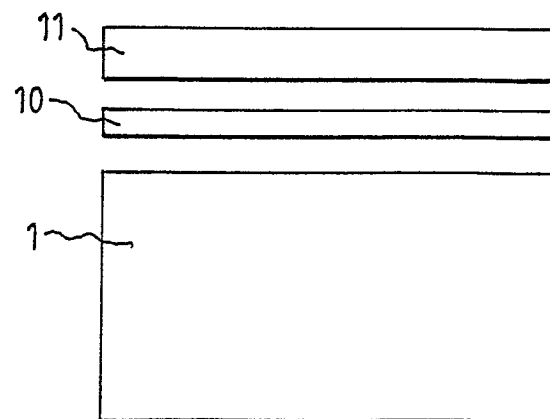


FIG.5

