

(19)



(11)

EP 3 060 409 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
12.05.2021 Patentblatt 2021/19

(51) Int Cl.:
B41M 5/382 ^(2006.01) **B42D 25/405** ^(2014.01)
B42D 25/324 ^(2014.01) **B41M 3/14** ^(2006.01)
B41M 3/16 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14792428.6**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2014/072400

(22) Anmeldetag: **20.10.2014**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2015/059074 (30.04.2015 Gazette 2015/17)

(54) **MIT MINDESTENS EINEM DRUCKMERKMAL VERSEHENES DRUCKPRODUKT, VERFAHREN ZU DESSEN HERSTELLUNG UND TRANSFERFOLIE**

PRINTED PRODUCT HAVING AT LEAST ONE PRINTED FEATURE, METHOD FOR PRODUCING SAID PRINTED PRODUCT, AND TRANSFER FILM

PRODUIT IMPRIMÉ POURVU D'AU MOINS UN SIGNE IMPRIMÉ, PROCÉDÉ DE FABRICATION ET FILM DE TRANSFERT

(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

(72) Erfinder:
• **PEINZE, Franziska**
12589 Berlin (DE)
• **KULIKOVSKA, Olga**
14165 Berlin (DE)

(30) Priorität: **21.10.2013 DE 102013221324**

(74) Vertreter: **Patentanwälte Bressel und Partner mbB**
Potsdamer Platz 10
10785 Berlin (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
31.08.2016 Patentblatt 2016/35

(60) Teilanmeldung:
20173260.9 / 3 725 537

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 0 318 717 EP-A2- 1 683 826
DE-A1- 10 247 591 DE-A1-102007 052 947
DE-A1-102010 035 890 US-A- 4 507 346
US-A- 4 624 891 US-A- 6 004 419

(73) Patentinhaber: **Bundesdruckerei GmbH**
10969 Berlin (DE)

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 3 060 409 B1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines mit dem mindestens einen Druckmerkmal versehenen Druckproduktes. Insbesondere betrifft die vorliegende Erfindung ein Verfahren zur Herstellung eines mit mindestens einem Druckmerkmal versehenen Wert- oder Sicherheitsproduktes. Wert- oder Sicherheitsprodukte können beispielsweise ein Personaldokument, eine Scheckkarte, ein nicht personalisierter Berechtigungsausweis, wie eine Fahrkarte oder ein Zahlungsmittel, oder ein für die Produktsicherung bestimmtes Wert- oder Sicherheitselement, sein.

[0002] Wert- oder Sicherheitsprodukte, insbesondere Wert- oder Sicherheitsdokumente, dienen dazu, die Identität einer Person oder Sache oder einen Anspruch, beispielsweise auf Zahlung eines Geldbetrages oder auf Herausgabe eines Produktes oder Erbringung einer Dienstleistung, zu verifizieren. Hierzu ist sicherzustellen, dass das Produkt nicht oder nur mit erheblichem Aufwand imitiert, gefälscht oder verfälscht werden kann. Das Produkt enthält daher Sicherheitsmerkmale, deren Nachahmung äußerst schwierig oder sogar praktisch unmöglich ist. Beispielsweise besteht das Produkt, wie Banknoten, aus einem nicht ohne weiteres verfügbaren Material. Zusätzlich oder alternativ können Sicherheitsmerkmale durch spezielle Farben, beispielsweise lumineszierende oder optisch variable Farben, optische Elemente, wie Hologramme, Kippbilder, Kinogramme, Linsen- oder Prismenarrays, ferner Guillochen, Melierfasern, Sicherheitsfäden und andere gebildet sein. Des Weiteren ist es auch erforderlich, dass die Wertoder Sicherheitsdokumente einfach herstellbar sind.

[0003] Als Sicherheitsmerkmale kommen beispielsweise gedruckte Sicherheitsmerkmale in Betracht, die zum Beispiel individualisierend sind, wie ein Passphoto des Inhabers des Dokuments oder dergleichen. Derartige Merkmale können beispielsweise mit einem Thermotransferverfahren erzeugt werden (DE 100 47 460 A1).

[0004] Ferner ist in EP 1 518 708 B1 eine thermische Schutzschicht-Transferlage beschrieben, die zum Aufbringen beispielsweise auf ein Bild dient. Diese Transferlage befindet sich zunächst auf einer Substratfolie. Die Transferlage ist durch eine Lagenfolge gebildet, nämlich eine Trennlage, eine beschreibbare Schutzlage und eine wärmeempfindliche Harzkleberlage. Die beschreibbare Schutzlage ist porös. Die Transferlage wird mittels eines Thermotransferverfahrens von der Substratfolie auf das Bild übertragen. Damit werde eine gute Widerstandsfähigkeit gegen Feuchtigkeit und gegen Lösungsmittel sowie eine gute Beschreibbarkeit mit einer wässrigen Tinte erreicht.

[0005] Ferner ist in DE 601 31 180 T2 ein Sicherheitsblatt als bedruckbares Substrat angegeben, das eine durchsichtige oder transluzente Schicht enthält. Diese Schicht wird auf ein Papierblatt aufgebracht und ist durch eine in einem wässrigen Medium herstellbare Zusammensetzung gebildet. Diese Zusammensetzung enthält

kolloidales Siliziumdioxid in Form einer wässrigen Dispersion, ein elastisches Bindemittel, ebenfalls in Form einer wässrigen Dispersion, gegebenenfalls ein Vernetzungsmittel sowie eventuell weitere in der Papierindustrie verwendete Zusätze. Die aufgetragene Zusammensetzung wird dann getrocknet.

[0006] In DE 10 2010 035 890 A1 ist ein Verfahren zur Herstellung eines Sicherheitsdokuments mit einer mikroporösen laminierfähigen Druckfolie angegeben. Die Folie weist an mindestens einer Oberfläche Kavitäten zum Aufnehmen von Tinte auf. Die Tinte wird flächig in mindestens einem Bereich auf die Oberfläche gedruckt. Diese Folie wird zur Herstellung eines Dokumentenkörpers mit weiteren Folien zusammengefügt und laminiert.

[0007] Die US 6,004,419 A beschreibt einen thermischen Transferdruck, bei dem auf einem Substratblatt eine thermisch ausdehnbare Tintenschicht gebildet ist.

[0008] Die US 4,507,346 A beschreibt eine mehrlagige Identifikationskarte, die Informationen in Form von Buchstaben-/Zahlenmustern oder Bildern trägt, wobei zumindest ein Teil der Information in Form einer reliefartigen Struktur aus einem aufgeschäumten synthetischen Material vorliegt.

[0009] Die DE 102 47 591 A1 beschreibt ein Wertdokument, wie zum Beispiel eine Banknote oder dergleichen, das ein Sicherheitspapier aufweist. In dem Sicherheitspapier wird mittels eines Lasers wenigstens eine fühlbare Markierung in Form einer Reliefstruktur erzeugt.

[0010] Die US 4,624,891 A beschreibt ein hitzeempfindliches Transfermaterial, welches eine gute Buchstabenqualität auf dem Aufzeichnungsmaterial mit einer schlechten Oberflächenebenheit liefert. Die Hitzetransferschicht besteht aus einer porösen Mikronetzwerk-Harzstruktur eines thermoplastischen Harzes und einem hitzeschmelzbaren Tintengel, das in den Mikroporen der porösen Harzstruktur enthalten ist. Bei einem Hitze-transfer verliert das Gel seine gelartige Eigenschaft und wandelt sich in eine Flüssigkeit mit sehr niedriger Viskosität, so dass die Tinte in das Aufzeichnungsmaterial eindringen kann. Ein Ausbilden erhabener Strukturen ist nicht beschrieben.

[0011] Wichtig für die Sicherheit gegen Fälschung ist im Falle von gedruckten Sicherheitsmerkmalen, beispielsweise im Falle einer Individualisierung des Dokuments dienenden Druckbildes, wie eines Passbildes auf einer Identitätskarte, dass die im gedruckten Sicherheitsmerkmal visuell wahrnehmbaren Musterelemente im Dokument innenliegend angeordnet sind. Ferner ist es zur Ausbildung eines weiteren Sicherheitsmerkmals eines Wert- oder Sicherheitsproduktes vorteilhaft, ein taktil wahrnehmbares Merkmal zu schaffen.

[0012] Von daher liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Druckmerkmal (gedrucktes Sicherheitsmerkmal) eines Wert- oder Sicherheitsproduktes zu bilden, das besonders fälschungssicher ist und das vorzugsweise auch haptisch wahrnehmbar ist. Ein derartiges Sicherheitsmerkmal soll mit einfachen Mitteln

und ohne aufwändige apparative Vorrichtungen realisierbar sein. Insbesondere ist es gewünscht, derartige Sicherheitsmerkmale mit gängigen Verfahren und Herstellvorrichtungen produzieren zu können.

[0013] Diese Aufgaben werden gemäß der vorliegenden Erfindung mit dem Verfahren zur Herstellung dieses Druckproduktes gemäß dem unabhängigen Anspruch 1 gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0014] Das Druckprodukt kann ein Wert- oder Sicherheitsprodukt sein. Das Wert- oder Sicherheitsprodukt kann ein Wert- oder Sicherheitsdokument oder ein Sicherheitselement bzw. Transferelement, d.h. ein Element, das beispielsweise mit einem gegen Nachahmung, Fälschung oder Verfälschung zu schützenden Gegenstand unlösbar verbunden wird, beispielsweise ein Aufkleber, Etikett oder dergleichen, sein.

[0015] Soweit in der Beschreibung und in den Ansprüchen der vorliegenden Anmeldung der Begriff ‚Wert- oder Sicherheitsprodukt‘ verwendet wird, ist darunter beispielsweise ein Reisepass, Personalausweis, Führerschein oder eine andere ID-Karte oder ein Zugangskontrollausweis, ein Fahrzeugschein, Fahrzeugbrief, Visum, Scheck, Zahlungsmittel, insbesondere eine Banknote, eine Scheck-, Bank-, Kredit- oder Barzahlungskarte, Kundenkarte, Gesundheitskarte, Chipkarte, ein Firmenausweis, Berechtigungsnachweis, Mitgliedsausweis, Geschenk- oder Einkaufsgutschein, Frachtbrief oder ein sonstiger Berechtigungsnachweis, Steuerzeichen, Postwertzeichen, Ticket, (Spiel-)Jeton, Haftetikett (beispielsweise zur Produktsicherung) oder ein anderes ID-Dokument zu verstehen. Derartige Produkte sind Wert- oder Sicherheitsdokumente. Als erfindungsgemäß hergestelltes Produkt ist auch ein Sicherheitselement zu verstehen, das ein gedrucktes Sicherheitsmerkmal der erfindungsgemäß hergestellten Art (Druckmerkmal) aufweist und das mit einem zu schützenden Gegenstand, etwa einer Ware oder einem Wert- oder Sicherheitsdokument, unlösbar verbunden werden kann, beispielsweise ein Aufkleber, Etikett oder dergleichen. Das Wert- oder Sicherheitsdokument kann im ID 1-, ID 2-, ID 3- oder in irgendeinem anderen Format vorliegen, beispielsweise in Heftform, wie bei einem passähnlichen Gegenstand. Es ist im Allgemeinen durch ein Laminat aus mehreren Dokumentenlagen, die passergenau unter Wärmeeinwirkung und unter erhöhtem Druck flächig miteinander verbunden sind, gebildet. Diese Produkte sollen den normierten Anforderungen genügen, beispielsweise ISO 10373, ISO/IEC

7810, ISO 14443. Die Produktlagen bestehen beispielsweise aus einem Trägermaterial, das sich für eine Lamination eignet.

[0016] Das Wert- oder Sicherheitsprodukt kann aus einem Polymer gebildet sein, das ausgewählt ist aus einer Gruppe, umfassend Polycarbonat (PC), insbesondere Bisphenol A-Polycarbonat oder ein Polycarbonat, gebildet mit einem geminal disubstituierten Bis-(hydroxyphenyl)-cycloalkan, Polyethylenterephthalat (PET), deren

Derivate, wie Glykol-modifiziertes PET (PETG), Polyethylenphthalat (PEN), Polyvinylchlorid (PVC), Polyvinylbutyral (PVB), Polymethylmethacrylat (PMMA), Polyimid (PI), Polyvinylalkohol (PVA), Polystyrol (PS), Polyvinylphenol (PVP), Polypropylen (PP), Polyethylen (PE), thermoplastische Elastomere (TPE), insbesondere thermoplastisches Polyurethan (TPU), Acrylnitril-Butadien-StyrolCopolymer (ABS) sowie deren Derivate, und/oder Papier (Cellulose) und/oder Pappe und/oder ein Glas und/oder Metall und/oder eine Keramik. Außerdem kann das Produkt auch aus mehreren dieser Materialien hergestellt sein, insbesondere wenn es aus mehreren Lagen gebildet ist und die einzelnen Lagen aus unterschiedlichen Materialien gebildet sind. Bevorzugt besteht es aus PC oder PC/TPU/PC. Die Polymere können entweder gefüllt oder ungefüllt vorliegen. Im letzteren Falle sind sie vorzugsweise transparent oder transluzent. Falls die Polymere gefüllt sind, sind sie opak. Die vorstehenden Angaben beziehen sich sowohl auf miteinander zu verbindende Folien als auch auf Flüssigformulierungen, die auf ein Vorprodukt aufgebracht werden, wie einen Schutz- oder Decklack. Bevorzugt wird das Produkt aus 3 bis 12, vorzugsweise 4 bis 10 Folien, hergestellt. Ferner können die Folien zusätzlich zu den Druckmerkmalen gemäß der vorliegenden Erfindung weitere auf dem Wert- oder Sicherheitsprodukt außenliegend angeordnete oder in diesem innenliegend angeordnete Druckschichten tragen. Ein solcherart gebildetes Laminat kann abschließend ein- oder beidseitig mit dem Schutz- oder Decklack oder mit einer Folie überzogen werden. Die Folie kann insbesondere ein Volumenhologramm, eine Folie mit einem Oberflächenhologramm (beispielsweise einem kinegraphischen Element) oder eine Kratzschutzfolie sein. Derart gebildete Overlaylagen schützen ein darunter angeordnetes Sicherheitsmerkmal und/oder verleihen dem Dokument die erforderliche Abriebfestigkeit.

[0017] Soweit in der Beschreibung und in den Ansprüchen der vorliegenden Anmeldung der Begriff ‚Muster‘ genannt wird, ist darunter eine irgendwie gestaltete Verteilung von Elementen, die einen optischen Eindruck für das menschliche Auge und/oder die einen von einer Person taktil wahrnehmbaren Eindruck vermitteln, vorzugsweise in zweidimensionaler Anordnung auf einer oder mehreren Oberflächen, zu verstehen, die eine in sich geschlossene Darstellung ergeben, beispielsweise ein Bild, Bildelement, Zeichen, insbesondere ein alphanumerisches Zeichen, ein Symbol, Wappen, eine Linie, Formel oder dergleichen. Das Muster kann beispielsweise eine Information enthalten und von daher eine Kennzeichnung bilden. Der optische Eindruck ist durch zueinander kontrastierende Flächenbereiche wahrnehmbar, wobei ein Kontrast zwischen einzelnen Musterelementen durch unterschiedliche Farbtönungen, Helligkeiten oder unterschiedliche Oberflächenbeschaffenheiten (Glanz, Rauheit oder dergleichen) erzeugt wird.

[0018] Soweit in der Beschreibung und in den Ansprüchen der vorliegenden Anmeldung der

Begriff ‚Musterelement‘ genannt wird, ist darunter ein Bestandteil/Element eines Musters zu verstehen.

[0019] Das erfindungsgemäße hergestellte Druckprodukt weist einen Druckprodukt-Hauptkörper mit einer ersten und einer zweiten Hauptseite auf. Auf mindestens einer der beiden Hauptseiten befindet sich mindestens ein in Form eines Musters angeordnetes Musterelement. Das Muster bildet gemäß der vorliegenden Erfindung ein Druckmerkmal. Das mindestens eine Musterelement enthält zumindest in jeweils einem in dem mindestens einen Musterelement innenliegend angeordneten Schichtbereich eine Kontrastsubstanz. Diese Kontrastsubstanz ist visuell wahrnehmbar. Der Schichtbereich ist insbesondere lagenförmig ausgebildet und erstreckt sich auf einen Teil des Druckprodukt-Hauptkörpers, d.h. bildet insbesondere eine Lage des Hauptkörpers. Das mindestens eine Musterelement ist auf der jeweiligen Hauptseite erhaben ausgebildet. Es ist mit dem Druckprodukt-Hauptkörper unlösbar verbunden. Die Kontrastsubstanz muss sich jedoch nicht auf den Schichtbereich beschränken.

[0020] Das erfindungsgemäße Verfahren umfasst folgende Verfahrensschritte:

- a. Bereitstellen einer Kavitäten aufweisenden Folie und Bereitstellen eines Druckprodukt-Hauptkörpers mit einer ersten und einer zweiten Hauptseite und
- b. Beladen der Kavitäten der Folie von einer eine Beladungsseite bildenden Oberfläche der Folie mit einer Kontrastsubstanz, sodass sich die Kontrastsubstanz in einem Schichtbereich an der Beladungsseite in der Folie verteilt.

[0021] Erfindungsgemäß ist die Folie eine Transferfolie. Das Verfahren weist folgenden weiteren Verfahrensschritt auf:

- c. Übertragen mindestens eines Teilflächenbereiches der Transferfolie durch mechanische und vorzugsweise zusätzlich thermische Einwirkung auf den mindestens einen Teilflächenbereich auf den Druckprodukt-Hauptkörper, wobei der mindestens eine Teilflächenbereich der Transferfolie mit deren Oberfläche an der Beladungsseite mit dem Druckprodukt-Hauptkörper unlösbar verbunden und auf der jeweiligen Hauptseite ein Muster mit mindestens einem erhabenen Musterelement ausgebildet wird, wobei zum unlösbaren Verbinden des Teilflächenbereiches (330) mit der Druckprodukt-Hauptseite (410) zusätzlich eine thermische Einwirkung oder eine Einwirkung mit elektromagnetischer Strahlung stattfindet.

[0022] Die Transferfolie weist zu der Beladungsseite der Transferfolie hin die offenen Kavitäten auf. Die Kavitäten sind mit der Kontrastsubstanz beladen.

[0023] Das Druckprodukt kann insbesondere ein Wert- oder Sicherheitsprodukt sein. In diesem Falle ist der

Druckprodukt-Hauptkörper ein Vorprodukt des Wert- oder Sicherheitsproduktes, d.h. ein Gegenstand, der durch die Durchführung der Verfahrensschritte (a), (b) und (c) in das Wert- oder Sicherheitsprodukt (das Druckprodukt) überführbar ist.

[0024] Das das erfindungsgemäße Verfahren und die Transferfolie erlauben beispielsweise eine einfache Herstellung eines individualisierenden Wert- oder Sicherheitsproduktes, weil die Transferfolie mit einfachen Mitteln individualisierend auf den Druckprodukt-Hauptkörper übertragen werden kann und dort das Druckmerkmal bildet. Dieses Druckmerkmal ist durch seine Beladung mit der Kontrastsubstanz, insbesondere einer Farbstanz, visuell wahrnehmbar und überdies dadurch, dass das Druckmerkmal auf dem Druckprodukt-Hauptkörper durch ein Muster erhabener Musterelemente ausgebildet ist, taktil (haptisch) wahrnehmbar (ertastbar), allerdings nur dann, wenn die Dicke der Musterelemente auf dem Druckprodukt-Hauptkörper ausreichend groß ist (mindestens etwa 30 µm, besser mindestens etwa 100 µm dick und vorzugsweise höchstens 500 µm). Die Beladung der Transferfolie mit der Kontrastsubstanz kann sehr einfach mit üblichen Materialauftragsverfahren realisiert werden, beispielsweise mit einem Tauchverfahren. Die einzelnen auf der jeweiligen Hauptseite des Druckprodukt-Hauptkörpers zu bildenden Musterelemente können dann mit einem üblichen Thermotransferverfahren erzeugt werden. Da sich die Kontrastsubstanz nicht auf der Außenseite der Musterelemente befindet, sondern in deren Innenvolumen, ist mit dem erfindungsgemäßen Verfahren ferner gewährleistet, dass der durch die Kontrastsubstanz hervorgerufene individualisierende visuelle Eindruck durch die in den erhabenen Musterelementen innenliegend enthaltende Kontrastsubstanz hervorgerufen wird. Ferner hat sich auch herausgestellt, dass trotz des Beladens der Kavitäten mit der Kontrastsubstanz gewährleistet ist, dass die erhabenen Musterelemente auf den Hauptseiten des Druckprodukt-Hauptkörpers fest haften. Denn die Kontrastsubstanz in den Musterelementen bildet an den Grenzflächen zwischen diesen und dem Druckprodukt-Hauptkörper keine Schicht aus, die eine vereinfachte Trennung der Musterelemente von dem Hauptkörper ermöglichen würde, da sich die Kontrastsubstanz nicht an den Grenzflächen befindet. Vielmehr ist die Kontrastsubstanz zumindest in einem Teil des inneren Volumens der Musterelemente verteilt. Von daher kann auch eine Kontrastsubstanz ausgewählt werden, die ansonsten eine Ablösung der Musterelemente von dem Hauptkörper erleichtern würde.

[0025] Anders als im Falle des in DE 10 2010 035 890 A1 beschriebenen Laminierverfahrens wird nicht die gesamte Transferfolie mit einem anderen Substrat verbunden, dort mit weiteren Folien zu einem Laminat. Vielmehr werden ausschließlich die Teilflächenbereiche der Transferfolie, die den Musterelementen des zu bildenden Musters entsprechen, auf den Druckprodukt-Hauptkörper übertragen. Die individualisierende Strukturierung wird daher erfindungsgemäß mittels des Thermotrans-

ferverfahrens auf dem beispielsweise fertig laminierten Druckprodukt-Hauptkörper realisiert. Ein Laminierschritt wie in DE 10 2010 035 890 A1 ist daher entbehrlich. Daher kann dieses Verfahren zur Individualisierung auch in einer Ausgabestelle für Wert- oder Sicherheitsdokumente durchgeführt werden, was aus Sicherheitsgründen den Vorteil hat, dass individualisierte Dokumente nicht außerhalb von Sicherheitsbereichen transportiert werden müssen.

[0026] Die Kavitäten in der Transferfolie nehmen die Kontrastsubstanz auf. Das Eindringen wird durch Kapillarkräfte vermittelt. Dabei dringt die Kontrastsubstanz in die Transferfolie ein und wird dort fest gehalten. Falls sich nach der Beladung der Kavitäten in der Transferfolie noch überschüssige Kontrastsubstanz auf der Beladungsseite der Transferfolie befindet, kann diese in einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung entfernt werden, sodass sich die Kontrastsubstanz schließlich nur noch in den Kavitäten befindet. Dies kann beispielsweise durch Abrakeln/Abwischen überschüssiger Kontrastsubstanz geschehen. Alternativ kann in einer anderen bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung auch vorgesehen sein, die Kontrastsubstanz in einer vorgegebenen Menge auf die Beladungsseite aufzubringen, damit die gesamte Menge der Kontrastsubstanz von den Kavitäten aufgenommen wird und keine Kontrastsubstanz auf der Oberfläche der Transferfolie auf der Beladungsseite zurückbleibt.

[0027] Die Kontrastsubstanz kann eine Farbstanz oder eine andere visuell wahrnehmbare Substanz sein, beispielsweise ein Metall. Eine Farbstanz ist eine Farbe, enthaltend ein oder mehrere Pigmente, oder Tinte, enthaltend einen oder mehrere Farbstoffe. Die Farbstanz kann einen spektral farbigen, schwarzen oder grauen Farbton haben. Ein Metall kann aus einer Ionen dieses Metalls sowie ein Reduktionsmittel für diese Ionen enthaltenden Lösung in den Kavitäten niedergeschlagen werden, sodass sich ein metallisch glänzender Effekt ergibt. Beispielsweise können eine Fehlingsche-Lösung (Tartratkupfer(II)-Komplex in Wasser), die zusätzlich einen Zucker oder einen Aldehyd enthält, zur Abscheidung von Kupfer oder eine alkalische Silbernitrat und Ammoniak sowie einen Zucker oder einen Aldehyd enthaltende wässrige Lösung zur Abscheidung von Silber verwendet werden. Zur Erzeugung des Metalls in den Kavitäten wird die Transferfolie dann erwärmt.

[0028] Zum Beladen der Kavitäten der Transferfolie mit der Kontrastsubstanz kann ein übliches Beschichtungsverfahren eingesetzt werden, beispielsweise ein Druckverfahren, wie ein Offsetoder Siebdruckverfahren, ein Rakelverfahren, ein Rollenbeschichtungsverfahren, ein Tauchverfahren, ein Vorhanggießverfahren, ein Spin-Coating-Verfahren oder dergleichen.

[0029] Nach dem Beladen der Transferfolie mit der Kontrastsubstanz werden die Teilflächenbereiche der Transferfolie zur Bildung der Musterelemente durch mechanische Einwirkung (Aufdrücken der Transferfolie auf die Druckprodukt-Hauptseite) und thermische Einwir-

kung (Zuführen von Wärme zur Transferfolie) auf diese Transferfolienbereiche auf den Druckprodukt-Hauptkörper übertragen, wobei der Schichtbereich, in dem sich die Kavitäten mit der darin enthaltenen Kontrastsubstanz befinden, mit der Hauptseite des Druckprodukt-Hauptkörpers in Kontakt kommt. Die Teilflächenbereiche werden dann mit dem Hauptkörper unlösbar verbunden. Hierzu wird die Transferfolie in den den zu bildenden Musterelementen entsprechenden Teilflächenbereichen an die Oberfläche des Druckprodukt-Hauptkörpers lokal angedrückt und außerdem erwärmt. Dies führt insbesondere dann zu der unlösbaren Verbindung, wenn das Material der Transferfolie durch ein thermoplastisches Material gebildet ist, sodass es beim Erwärmen zumindest teilweise schmilzt. Andernfalls kann die Transferfolie an der Kontaktseite auch chemisch funktionalisiert sein, sodass sie sich durch Zuführung thermischer Energie mit dem Hauptkörper verbindet. Alternativ oder zusätzlich zu der thermischen Einwirkung, die zum unlösbaren Verbinden des Teilflächenbereiches der Transferfolie mit der Druckprodukt-Hauptseite eingesetzt wird, kann auch eine Einwirkung mittels elektromagnetischer Strahlung gewählt werden, beispielsweise von UV-Strahlung. Dadurch kann eine chemische Reaktion an der Grenzfläche zwischen dem Teilflächenbereich der Transferfolie und der Druckprodukt-Hauptseite stattfinden, die zu der unlösbaren Verbindung führt.

[0030] Für die Erwärmung wird ein Werkzeug verwendet, mit dem die Transferfolie flächenbereichsweise an die Hauptseite des Druckprodukt-Hauptkörpers angedrückt wird. Ein derartiges Werkzeug, insbesondere ein Druckwerkzeug, wird beispielsweise in Druckvorrichtungen zum Thermotransferverfahren eingesetzt, etwa ein hierzu geeigneter Stempel. Dem Werkzeug wird Wärme zugeführt, die es dann auf die Transferfolie lokal weiterleitet, oder das Werkzeug ist dazu ausgebildet, die Wärme selbst zu erzeugen, etwa über eine Widerstandsheizung oder eine Ultraschall-Vibrationseinrichtung. Alternativ kann auch ein separates Werkzeug für die Erwärmung eingesetzt werden, beispielsweise eine elektromagnetische Strahlungsquelle, beispielsweise eine Laser Vorrichtung, deren Strahlung in der Transferfolie absorbiert wird, sodass sich diese erwärmt. Die Transferfolie kann hierzu spezielle Absorbermittel enthalten, insbesondere selektiv im Infrarot-Spektralbereich absorbierende Substanzen (thermoempfindliche Substanzen). Diese befinden sich vorzugsweise in einem Bereich in der Transferfolie, der benachbart zu deren Beladungsseite angeordnet ist. In diesem Falle können die Transferfolie in dem Teilflächenbereich zuerst mit der Hauptseite des Hauptkörpers in Kontakt gebracht und der in Kontakt gebrachte Teilflächenbereich dann erwärmt werden. Dabei wird der Teilflächenbereich gegebenenfalls zusätzlich auf die Hauptseite des Hauptkörpers aufgedrückt. Nach dem unlösbaren Verbinden kann der Teil der Transferfolie, der nicht mit dem Hauptkörper verbunden worden ist, d.h. nicht den Teilflächenbereichen entspricht, von den verbundenen Teilflächenbereichen der

Transferfolie, die nun die Musterelemente bilden, mechanisch getrennt und vom Hauptkörper abgehoben werden. Das mechanische Abtrennen der Teilflächenbereiche der Transferfolie von dem Folienrest geschieht beispielsweise durch einen Stanzvorgang, der mittels des Werkzeuges zum Aufdrücken und Zuführen der Wärmeenergie durchgeführt wird. Falls die Erwärmung mittels elektromagnetischer Strahlung stattfindet oder elektromagnetische Strahlung zur Auslösung einer chemischen Reaktion eingesetzt wird, kann diese durch hierfür geeignete Anpresselemente hindurch geleitet werden. Die Anpresselemente müssen zu diesem Zweck für die elektromagnetische Strahlung transparent/transluzent sein. Es kann ferner zusätzlich vorgesehen sein, nicht mit dem Hauptkörper verbundene Teile der Transferfolie mechanisch und/oder chemisch zu entfernen, beispielsweise in einem Bürst- und/oder Waschvorgang, wenn diese mit dem Folienrest nicht zusammenhängen.

[0031] Beim Verbinden des Teilflächenbereiches der Transferfolie mit dem Druckprodukt-Hauptkörper kann die durch die Kavitäten gegebene räumliche Verteilung der Kontrastsubstanz in dem innenliegenden Schichtbereich aufgehoben werden, etwa durch Schmelzen des Materials der Teilflächenbereiches der Transferfolie, so dass sich die Kontrastsubstanz in dem Schichtbereich gleichmäßig verteilt. Falls der Teilflächenbereich der Transferfolie bei diesem Verfahrensschritt jedoch nicht geschmolzen wird, bleibt die durch die Kavitäten gegebene räumliche Verteilung erhalten oder teilweise erhalten.

[0032] Das Material des Druckprodukt-Hauptkörpers kann insbesondere im Falle der Herstellung eines Wert- oder Sicherheitsproduktes irgendeines der oben für diese Produkte genannten Materialien sein. Grundsätzlich kommen aber auch andere Materialien und Werkstoffe in Betracht, beispielsweise Verbundwerkstoffe, insbesondere Faserverbundwerkstoffe, aus den genannten Materialien sowie ferner gefüllte Materialien, wobei die Verbundwerkstoffe und gefüllten Materialien etwa durch ein Grundmaterial aus einem der genannten Materialien sowie Füllstoffe bzw. Fasern beispielsweise aus Polymer, Papier (Cellulose), Keramik, Glas, Metall oder dergleichen gebildet sind. Im Falle der gefüllten Materialien können die Füllstoffe durch Fasern, Körner oder andere Partikel gebildet sein. In einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist der Druckprodukt-Hauptkörper aus einem Polymermaterial gebildet oder kann dieses enthalten, das ausgewählt ist aus PET und PC, wobei das Polymer zusätzlich Füllstoffe, beispielsweise zur Einfärbung, enthalten kann.

[0033] Der Druckprodukt-Hauptkörper kann ein Vorprodukt für ein Wert- oder Sicherheitsprodukt, insbesondere für ein Wert- oder Sicherheitsdokument, sein. Von daher kann der Druckprodukt-Hauptkörper in Form eines vorzugsweise monolithischen Laminats aus mehreren Lagen gebildet sein. Die einzelnen Lagen können jeweils opak oder transparent oder transluzent sein. Das Vorprodukt kann bereits andere Sicherheitsmerkmale

und/oder eine innenliegend angeordnete elektrische Schaltung, beispielsweise einen RFID-Schaltkreis mit einem RFID-Chip und einer Antenne, und/oder elektronische Anzeigeelemente an der Außenseite aufweisen. Der Druckprodukt-Hauptkörper kann in dem für den Endgebrauch vorgesehenen Format vorliegen oder in einem Mehrfachnutzen, aus dem nach der Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens das mit dem Druckmerkmal ausgerüstete Druckprodukt durch Vereinzeln, beispielsweise Ausschneiden oder Ausstanzen, in dem vorgesehenen Format gebildet wird. Der Druckprodukt-Hauptkörper kann im Falle eines Vorproduktes für ein Wert- oder Sicherheitsprodukt ferner die hierfür erforderliche Dicke aufweisen: Sie kann bevorzugt mindestens 500 μm und besonders bevorzugt mindestens 700 μm betragen. Für die Herstellung eines Wert- oder Sicherheitsproduktes beträgt die Dicke bevorzugt maximal 2 mm und besonders bevorzugt maximal 1 mm. Für die Herstellung anderer Produkte kann die Dicke an die jeweiligen Erfordernisse angepasst sein. Beispielsweise kann die Dicke in diesen Fällen bevorzugt mindestens 50 μm , weiter bevorzugt mindestens 200 μm und am meisten bevorzugt mindestens 700 μm betragen. Sie kann bevorzugt maximal 5 mm, weiter bevorzugt maximal 2 mm und am meisten bevorzugt maximal 1 mm betragen.

[0034] Auch das Material der Transferfolie kann insbesondere im Falle der Herstellung eines Wertoder Sicherheitsproduktes irgendeines der oben für Wert- oder Sicherheitsprodukte genannten Materialien sein. Grundsätzlich kommen für die Transferfolie aber auch noch andere Materialien in Betracht, wobei grundsätzlich die für den Druckprodukt-Hauptkörper genannten Materialien und Werkstoffe verwendet werden können. Allerdings ist die Transferfolie transparent oder transluzent (durchscheinend), damit die Kontrastsubstanz durch die Transferfolie hindurch sichtbar ist. Daher ist das Material, aus dem die Transferfolie besteht, transparent oder transluzent. Die Transferfolie kann aber Farbstoffe oder Füllstoffe enthalten, sofern damit die Transparenz oder Transluzenz der Transferfolie zumindest nicht wesentlich beeinträchtigt wird. In einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist die Transferfolie aus einem Polymermaterial gebildet oder kann dieses enthalten, das ausgewählt ist aus PET und PC. Die Dicke der Transferfolie kann vorzugsweise mindestens 2 μm , weiter bevorzugt mindestens 2,5 μm , noch weiter bevorzugt mindestens 5 μm und am meisten bevorzugt mindestens 7 μm betragen. Die Transferfolie ist vorzugsweise maximal 250 μm , weiter bevorzugt maximal 100 μm , weiter bevorzugt maximal 75 μm , noch weiter bevorzugt maximal 50 μm und am meisten bevorzugt maximal 25 μm dick. Sie kann beispielsweise 10 μm dick sein.

[0035] Die Kavitäten in der Transferfolie können bei deren Herstellung erzeugt oder erst nach deren Herstellung in diese eingebracht werden.

[0036] Falls die Kavitäten bereits bei der Herstellung erzeugt werden, kann die Folie beispielsweise beim Ex-

trudieren mit einem Blähmaterial versehen sein, das bei erhöhter Temperatur ausgast und die Kavitäten erzeugt. Alternativ können auch anorganische oder organische Materialien, die eine Porosität aufweisen, in das Polymermaterial der Transferfolie eingelagert sein, beispielsweise Siliziumdioxid oder Aluminiumoxid, die in Form nanoskaliger Teilchen vorliegen können. Alternativ sind auch größere Teilchen mit entsprechend kleinen Kavitäten einsetzbar, beispielsweise Zeolithe. Derartige gefüllte Werkstoffe sind exemplarisch in WO 2008/011919 A1 als Beschichtungsmaterial, das anorganische Nanopartikel enthält, angegeben. Diese (Kavitäten enthaltenden) Schichten enthalten ein Polymer als Bindemittel in einer Menge zwischen 0,5 bis zu 60 Gewichtsprozent, bezogen auf die Gesamtmenge der anorganischen Nanopartikel. DE 10 2010 035 890 A1 zeigt ebenfalls ein Verfahren zur Herstellung einer mikroporösen Folie. In diesem Falle wird ein mit Partikeln versehenes Material in eine Folie extrudiert. Die Partikel weisen definierte Hohlräume auf. Es kann sich beispielsweise um Zeolithe oder Fullerene handeln. Gemäß einer weiteren in DE 10 2010 035 890 A1 angegebenen Herstellmethode wird eine Suspension von Polymerteilchen, beispielsweise von PC-Partikeln, auf einen Folienträger aufgebracht. Die Flüssigbestandteile der Suspension werden dann verdampft, sodass sich die zurückbleibenden PC-Partikel miteinander verbinden und eine poröse Folie ausbilden. In diesem Falle kann auch der Folienträger aus PC bestehen oder dieses zumindest enthalten. Die PC-Partikel können zusätzlich durch geeignete präsenzte Vernetzer vernetzt werden. Alternativ zu den dort genannten Polymeren können auch die oben angegebenen für die Bildung der Transferfolie in Frage kommenden Polymere eingesetzt werden. Nochmals alternativ kann auch eine geschäumte Zusammensetzung aus einer Harzemulsion verwendet werden. Ein derartiges Herstellverfahren mit einem Acrylesterharz ist in DE 600 36 341 T2 beschrieben. Soweit für ein derartiges Verfahren auch andere Polymere als Acrylesterharze verwendet werden, beispielsweise PC oder PET, sind entsprechende vom Fachmann vorzunehmende Anpassungen erforderlich. Diese Werkstoffe können unter Verwendung der Harzemulsion sowie ferner von Schaumbildnern,

Schaumstabilisierern und Eindickern hergestellt werden.

[0037] Falls die Kavitäten erst nach der Herstellung der Transferfolie in dieser gebildet werden, können sie durch Perforationsvorgänge erzeugt werden, beispielsweise durch Laserbohren (Laserablation, entweder thermisch mit einem CO₂-Laser oder durch photolytische Zersetzung des Polymermaterials mit einem UV-(Excimer-)Laser.

[0038] Die Kavitäten können durch Löcher, Vertiefungen, Aushöhlungen, Kanäle, Poren, Aussparungen, Hohlräume und dergleichen gebildet sein. Beispielsweise kann das Folienmaterial porös sein. Die Kavitäten können die Transferfolie vollständig durchdringen oder

nur partiell. Die Kavitäten sind vorzugsweise dadurch gekennzeichnet, dass sie langgestreckt sind und ein Längezu-Durchmesser/Dicke-Verhältnis von wenigstens 5, weiter bevorzugt wenigstens 10, noch weiter bevorzugt wenigstens 20, noch weiter bevorzugt wenigstens 50 und am meisten bevorzugt wenigstens 100 aufweisen. Dieses Verhältnis kann bis zu 5000, bevorzugt bis zu 2000, weiter bevorzugt bis zu 500 und am meisten bevorzugt bis zu 100 betragen. Die Kavitäten weisen insbesondere eine Größe im Mikrometerbereich auf, d.h. der Durchmesser / die Dicke der Kavitäten liegt im Bereich von 1 µm bis 1000 µm, vorzugsweise im Bereich von 1 µm bis 500 µm und ganz besonders bevorzugt im Bereich von 1 µm bis 100 µm. Grundsätzlich können die Kavitäten auch kleiner sein: Ihre Größe kann beispielsweise mindestens 50 nm und weiter bevorzugt mindestens 100 nm und maximal 1000 µm, besser maximal 500 µm und am besten maximal 100 µm betragen.

[0039] Um eine sichere Verbindung der Teilflächenbereiche der Transferfolie auf der Hauptseite des Hauptkörpers zu erreichen, ohne dass diese durch die Kontrastsubstanz beeinträchtigt wird, nehmen die Kavitäten an der Beladungsseite der Transferfolie vorzugsweise einen möglichst geringen Öffnungsquerschnitt ein, so dass der Flächenanteil des Transferfolienmaterials an dieser Seite möglichst groß ist. Vorzugsweise ist der Flächenanteil des Öffnungsquerschnittes der Kavitäten kleiner als 50 %, weiter bevorzugt kleiner als 40 %, noch weiter bevorzugt kleiner als 30 %, noch weiter bevorzugt kleiner als 20 % und am meisten bevorzugt kleiner als 10 %, bezogen auf die Fläche der Transferfolie an dieser Seite. Die Öffnungen der Kavitäten sind an der Beladungsseite vorzugsweise möglichst gleichmäßig verteilt angeordnet.

[0040] In einer bevorzugten Weiterbildung der vorliegenden Erfindung befinden sich die Kavitäten ausschließlich in einem Schichtbereich benachbart zur Beladungsseite in der Transferfolie, wobei dieser Schichtbereich nicht das gesamte Volumen der Transferfolie sondern nur einen Lagenanteil davon einnimmt. Die Kavitäten sind zur Oberfläche an der Beladungsseite offen, damit die Kontrastsubstanz in sie eingebracht werden kann. Der Schichtbereich kann vorzugsweise die Hälfte der Dicke der Transferfolie oder einen geringeren oder auch größeren Anteil, der beispielsweise in einem Bereich von 5 % bis 40 % oder 60 % bis 90 % der Dicke liegt, einnehmen. Hierdurch befindet sich oberhalb dieses Schichtbereiches ausschließlich das Material der Transferfolie, das dort keine Kavitäten aufweist. Ein derartiges Material kann beispielsweise durch Aufbringen einer Kavitäten aufweisenden Schicht auf einen Träger hergestellt werden. Die oben angegebenen Verfahren eignen sich hierfür (siehe beispielsweise die in EP 1 1518 708 B1, WO 2008/011919 A1 und DE 10 2010 035 890 A1 angegebenen Verfahren). Somit erscheint die Kontrastsubstanz in dem Druckmerkmal auch bei einer Untersuchung nicht nur mit bloßem Auge sondern auch mittels eines Mikroskops als innenliegend.

[0041] Die Kontrastsubstanz kann durch jede für ein Druckverfahren geeignete Farbsubstanz gebildet sein, beispielsweise eine Druckfarbe, die die farbbildenden Mittel in Form von anorganischen und/oder organischen Pigmenten enthält, oder eine Drucktinte, die die farbbildenden Mittel in Form von anorganischen und/oder organischen Farbstoffen enthält. Ferner kann die Farbsubstanz auch durch ein Lumineszenzmittel gebildet sein. Die Pigmente oder Farbstoffe können auch lumineszierend sein. Beispiele für Druckfarben und Drucktinten sind in DE 10 2007 052 947 A1 angegeben. Die Lumineszenzmittel können ebenfalls durch anorganische und/oder organische Pigmente und/oder Lumineszenzstoffe gebildet sein. Es kann sich beispielsweise um Photoluminophore (Fluorophore, Phosphorophore), Elektroluminophore oder Antistokes-Luminophore handeln. Typischerweise enthält die Farbsubstanz weitere übliche Bestandteile, die auch eine Druckfarbe oder eine Drucktinte aufweist, beispielsweise Bindemittel, Lösungsmittel und noch weitere übliche Bestandteile. In einer weiteren bevorzugten Weiterbildung der vorliegenden Erfindung ist das Bindemittel ein PC-Derivat. Derartige PC-Derivate sind ebenfalls in DE 10 2007 052 947 A1 angegeben. Das Lösungsmittel kann wässrig oder organisch sein. Insbesondere kann es sich um eine Mischung handeln. Die Mischung kann rein organisch sein oder zusätzlich Wasser enthalten. Derartige Lösungsmittel sind ebenfalls in DE 10 2007 052 947 A1 angegeben. In einer weiteren bevorzugten Weiterbildung der vorliegenden Erfindung weist die Transferfolie regelmäßig angeordnete Dünnbereiche auf (verringerte Dicke der Transferfolie gegenüber dem Rest der Folie), sodass die aufzubringenden Teilflächenbereiche entlang von Dünnbereichen, die die Teilflächenbereiche umranden, von dem Rest der Transferfolie mechanisch leicht getrennt werden können. Dadurch können die Teilflächenbereiche von dem nicht aufzubringenden Folienrest sehr einfach und präzise abgetrennt werden, denn die Dünnbereiche stellen Soll-Trennstellen dar. Zwischen den Dünnbereichen befinden sich erhabene Bereiche (Bereiche, in denen die Dicke nicht verringert ist). Das Raster der Dünnbereiche und der erhabenen Bereiche erstreckt sich vorzugsweise über die gesamte Fläche der Transferfolie. Dadurch wird eine kontrollierte Formgebung der Musterelemente erreicht. Falls die Dünnbereiche beispielsweise in einem hexagonalen Raster angeordnet sind (wabenförmige Struktur), ergibt sich eine diesem Raster entsprechende regelmäßige Randstruktur der Musterbereiche.

[0042] Die Dünnbereiche erstrecken sich vorzugsweise nicht vollständig durch die Transferfolie hindurch. Sie sind zweidimensional gerastert, d.h. in einer vorzugsweise regelmäßigen zweidimensionalen Anordnung ausgebildet. Dementsprechend sind auch die dazwischen liegenden erhabenen Bereiche regelmäßig angeordnet. Die Dünnbereiche können beispielsweise durch durchgehende Gräben gebildet sein oder auch durch zueinander beabstandete Vertiefungen oder Perforationen.

Die Gräben können zusätzlich Perforationen aufweisen. Die Dünnbereiche können entweder ausschließlich durch Gräben gebildet sein, die beispielsweise eine einheitliche Tiefe aufweisen, oder auch zusätzlich zu Gräben mit einheitlicher Tiefe Perforationen aufweisen, die das Material der Folie vollständig durchdringen. Alternativ können auch ausschließlich Perforationen vorliegen oder Gräben mit variierender Tiefe oder noch andere Arten von Dünnbereichen. Die die Dünnbereiche bildenden Aushöhlungen, Aussparungen, Einschnitte, Ausnehmungen, Durchbrüche, Mulden und dergleichen liegen vorzugsweise in einer regelmäßigen eindimensionalen oder zweidimensionalen Anordnung vor. Beispielsweise können die Dünnbereiche in Form eines quadratischen, rechteckigen, parallelogrammartigen, durch Sechsecke gebildeten oder auch durch gekrümmte Grenzlinienscharen, die einander in einem vorgegebenen beliebigen Winkel kreuzen, gebildeten Gitter ausgebildet sein. Durch das Gitter der Dünnbereiche werden Rasterzellen gebildet (Rasterzellen zwischen den Dünnbereichen bilden die Pixel in erhabener Form, sodass eine durch die Dünnbereiche in Rasterform gebildete pixelierte Transferfolie gebildet wird). Die Pixel können 'punktförmig' oder in Form von Streifen oder in noch anderer Form erhaben gegenüber den Dünnbereichen vorliegen. Die minimalen Abmessungen der Rasterzellen sind durch die gewünschte Feinheit des Folienelements vorgegeben. Je präziser die Konturen des Folienelements nachgezeichnet werden sollen, desto feiner muss auch das Raster der Dünnbereiche gebildet werden. Beispielsweise weist das Raster Rasterzellen mit lateralen Abmessungen von 50 µm bis 500 µm, vorzugsweise von 70 µm bis 200 µm, auf. Die Tiefe der Vertiefungen o.ä. ist durch die Gesamtdicke der Folie bestimmt. Die Restdicke (Gesamtdicke der Folie abzüglich der Gesamttiefe der Vertiefungen (bei Dünnbereichen an beiden Seiten der Folie abzüglich der Summe der einander gegenüberliegenden Vertiefungen)) sollte so gering sein, dass die Folie vorzugsweise ausschließlich in den Dünnbereichen leicht reißt. Beispielsweise kann die Restdicke 5 µm bis 200 µm, weiter bevorzugt 30 µm bis 100 µm, betragen.

[0043] Die Dünnbereiche können durch Materialentfernung oder Materialumformung, beispielsweise mit einem Ätzverfahren oder Prägeverfahren, nach der Herstellung der Transferfolie gebildet werden. Alternativ können die Dünnbereiche auch bereits bei der Herstellung der Transferfolie, beispielsweise durch gezielten Materialaufbau erzeugt werden.

[0044] Die auf dem Druckprodukt-Hauptkörper zu bildenden Druckmerkmale können gerastert oder nicht gerastert ausgebildet sein. Es können beliebige erhabene Druckmerkmale auf dem Hauptkörper erzeugt werden. Daher ist es möglich, die erhabenen Druckmerkmale nicht nur in einer einzigen Gestaltung beispielsweise für eine größere Gesamtheit von Wert- oder Sicherheitsdokumenten zu erzeugen, die allen diesen Dokumenten gemein ist, sondern auch für jedes einzelne Dokument eine individuelle Gestaltung des Druckmerkmals zu bil-

den. Somit können die erhabenen Druckmerkmale auch in Form individualisierender, insbesondere personalisierender, Kennzeichnungen ausgebildet sein, d.h. in Form von Kennzeichnungen, die beispielsweise individualisierende Daten einer Person oder einer Sache, der das Wert- oder Sicherheitsdokument zugeordnet ist, entweder in Klarschrift oder in verschlüsselter Form wiedergeben. Beispielsweise kann auf diese Weise der Name oder ein anderes Kennzeichen der Person erhaben dargestellt sein. Insofern kann das erhabene Druckmerkmal eine Information codieren. Beispielsweise kann die erhabene Kennzeichnung mit alphanumerischen Zeichen oder, weiter bevorzugt, in Blindenschrift, insbesondere in Braille-Schrift, wiedergegeben sein. Somit kann das erhabene Druckmerkmal ein Authentifizierungsmerkmal darstellen. Ferner ist es auch möglich, eine ganze Gruppe von gleichartigen Wert- oder Sicherheitsdokumenten mit demselben Druckmerkmal zu versehen, beispielsweise Banknoten mit einer Wertkennzeichnung. Außerdem kann das erhabene Druckmerkmal auch ein Verifizierungs- oder Echtheitsmerkmal sein.

[0045] Die vorliegende Erfindung wird nachfolgend anhand von Figuren näher erläutert, wobei die dargestellten Beispiele lediglich exemplarischen Charakter haben und keine Einschränkung hinsichtlich der Tragweite der beschriebenen Erfindung haben. Es zeigen im Einzelnen:

Fig. 1: eine schematische Darstellung eines Wert- oder Sicherheitsdokuments in Form einer Identitätskarte; (a) isometrische Darstellung; (b) Querschnittsdarstellung entlang des Schnittes I-I in Fig. 1a;

Fig. 2: eine schematische Querschnittsdarstellung zur Erläuterung der Verfahrensschritte des erfindungsgemäßen Verfahrens; (a) Bereitstellen der Kavitäten aufweisenden Transferfolie; (b) Beladen der Kavitäten mit der Kontrastsubstanz; (c) Auflegen der beladenen Transferfolie auf einen Druckprodukt-Hauptkörper; (d) Aufpressen eines Druckwerkzeuges auf die Transferfolie und unlösbares Verbinden eines Teilflächenbereiches der Transferfolie mit dem Druckprodukt-Hauptkörper; (e) Entfernen des nicht verbundenen Restes der Transferfolie von dem Druckprodukt-Hauptkörper;

Fig. 3: eine schematische Querschnittsansicht eines mit einem Druckmerkmal versehenen erfindungsgemäß hergestellten Druckproduktes;

Fig. 4: Draufsichten auf Ausführungsformen von mit Druckmerkmalen versehenen erfindungsgemäß hergestellten Druckprodukten; (a) Darstellung von alphanumerischen Zeichen; (b) Darstellung einer flächigen Schraffur; (c) Darstellung einer flächigen Verteilung von Euro-Zeichen; (d) Darstellung von Braille-Schrift; (e) Darstellung einer Unterschrift;

Fig. 5: schematische Darstellung der Herstellung einer Transferfolie mit einem mit Kavitäten ver-

sehenen Schichtbereich.

[0046] In den Figuren bezeichnen gleiche Bezugszeichen Elemente mit derselben Funktion oder gleiche Elemente.

[0047] Ein typisches Beispiel für die Bildung eines mit einem oder mehreren Druckmerkmalen versehenen erfindungsgemäß hergestellten Druckproduktes ist ein Wert- oder Sicherheitsdokument, beispielsweise eine Identitätskarte 100. Eine derartige Karte ist in Fig. 1a, 1b dargestellt. Diese Karte ist stellvertretend für andere Druckprodukte wiedergegeben. Diese Karte ist beispielsweise als Laminat aus mehreren innenliegenden Polymerlagen 140, 140', 160 zusammengefügt. In Fig. 1b ist eine Querschnittsansicht entlang dem Schnitt I-I in Fig. 1a gezeigt, die die einzelnen Polymerlagen sowie außenliegende Schutzlackschichten 150, die gegen Abrieb schützen sollen, darstellt. Auf einer innenliegenden Lage 160 befindet sich eine elektronische RFID-Schaltung mit einem Chip 161 und einer Antenne 162. Die einzelnen Lagen sind separat gezeigt, sind im laminierten Zustand jedoch nicht mehr voneinander unterscheidbar, da sie beim Laminieren miteinander verschmolzen sind (monolithischer Aufbau). Die Polymerlagen können beispielsweise aus PC und/oder PET bestehen oder diese Materialien enthalten. Die einzelnen Lagen können ungefüllt oder mit Füllstoffen gefüllt sein. In letzterem Falle sind sie opak, ansonsten transparent. Der Schutzlack ist transparent, sodass darunter liegende Informationen von außen sichtbar sind. Falls die Musterelemente auf der Karte gemäß der vorliegenden Erfindung haptisch wahrnehmbar sein sollen, müssen diese deutlich dicker sein als die Schutzlackschicht, die diese überziehen.

[0048] Die Karte 100 weist eine Oberseite 101 und eine Unterseite 102 auf. Auf der Oberseite befinden sich ein Gesichtsbild 110 des Inhabers der Karte sowie zwei Datenfelder, nämlich ein erstes Datenfeld 120 und ein zweites Datenfeld 130 mit Karten- und Inhaberdaten in Klarschrift und/oder in codierter Form. Die Daten im ersten und im zweiten Datenfeld sind durch Druckschichten hergestellt, die auf einer äußeren Innenlage 140 des Dokuments, aber unmittelbar unter der außenliegenden Schutzlackschicht 150, angeordnet sind.

[0049] Die Karte 100 enthält des Weiteren ein zusätzliches Feld 170, in dem eine Kopie des Gesichtsbildes des Inhabers der Karte angeordnet ist. Dieses Gesichtsbild ist in Form eines Druckmerkmals 200 gemäß der vorliegenden Erfindung ausgebildet und ist durch ein Muster aus einer Vielzahl von erhabenen Musterelementen gebildet, die mit dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellt sind.

[0050] Das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung des mit dem mindestens einen Druckmerkmal 200 versehenen Druckproduktes, nämlich der Karte 100, ist schrittweise in Fig. 2 schematisch dargestellt:

In einem ersten Verfahrensschritt (Fig. 2a) werden eine Kavitäten 310 aufweisende Transferfolie 300 sowie ein Druckprodukt-Hauptkörper 400 (Fig. 2c) bereitgestellt,

auf dem das Druckmerkmal 200 gemäß der vorliegenden Erfindung erzeugt werden soll. Dieser Schritt entspricht Verfahrensschritt (a) des erfindungsgemäßen Verfahrens. Der Hauptkörper kann beispielsweise eine fertig gestellte Identitätskarte sein, die zwar bereits alle übrigen Sicherheitsmerkmale einschließlich der von außen sichtbaren Druckmerkmale, wie beispielsweise des Gesichtsbildes 110 des Inhabers der Karte sowie der Daten des Inhabers der Karte in den Datenfeldern 120, 130, aufweist, jedoch noch nicht das Druckmerkmal gemäß der vorliegenden Erfindung und gegebenenfalls die außen anzubringenden Schutzlackschichten 150. Die Karte kann bereits in dem Endformat vorliegen.

[0051] Die die Kavitäten 310 aufweisende Folie 300 ist als Transferfolie ausgebildet, d.h. sie wird in einem weiteren Schritt des erfindungsgemäßen Verfahrens beispielsweise auf eine Hauptseite 410 des Hauptkörpers 400 aufgebracht und mit dem Hauptkörper unlösbar verbunden. Die Transferfolie kann beispielsweise aus PC oder PET gebildet sein und eine Dicke von beispielsweise 10 µm aufweisen. Sie kann jedoch auch dicker sein, insbesondere wenn sie ein taktils Sicherheitsmerkmal ausbilden soll, in diesem Falle beispielsweise mindestens 30 µm und beispielsweise höchstens 500 µm. Die Transferfolie ist vorzugsweise transparent, kann aber auch transluzent sein. Die Transferfolie kann eingefärbt sein, wobei diese Einfärbung jedoch nicht die visuelle Wahrnehmung des in die Kavitäten 310 einzubringenden Kontraststoffes beeinträchtigen soll. Die Transferfolie weist eine Oberseite 301 und eine Unterseite 302 auf.

[0052] Die Transferfolie 300 weist an ihrer Unterseite Kavitäten 310 auf, die beispielsweise wie in Fig. 2a gezeigt von der Unterseite 302 ausgehend in Form langgestreckter Kanäle ausgebildet sind und sich in das Folieninnere hinein erstrecken. Da diese Kanäle in einem weiteren Verfahrensschritt (siehe Fig. 2b) mit einer Kontrastsubstanz beladen werden, ist die Unterseite, zu der die Kanäle hin offen sind, als Beladungsseite der Transferfolie ausgebildet. Die Kanäle reichen nicht vollständig durch die Transferfolie hindurch sondern enden innerhalb der Transferfolie. Der Bereich, in dem sich die Kavitäten befinden, bildet den Schichtbereich 320 in der Transferfolie. Dieser Schichtbereich befindet sich im unteren Bereich der Transferfolie benachbart zu deren Beladungsseite. Der Schichtbereich erstreckt sich somit ausschließlich auf einen lagenförmigen Teilbereich der Transferfolie. Die Kanäle können beispielsweise mit einem Verfahren erzeugt werden, bei dem der durch die Kanäle gebildete Schichtbereich auf einen Träger 600 aufgebracht wird, wobei sich die Kanäle bei diesem Vorgang des Aufbringens bilden (siehe Fig. 5). Die Gesamtheit aus Schichtbereich und Träger bildet dann schließlich die Transferfolie.

[0053] In einem nachfolgenden Verfahrensschritt werden die Kanäle 310 mit einer Kontrastsubstanz K beladen (Fig. 2b). Dieser Verfahrensschritt entspricht Verfahrensschritt (b) des erfindungsgemäßen Verfahrens.

[0054] Die Kontrastsubstanz K kann beispielsweise ei-

ne Farbsubstanz, beispielsweise eine Tinte, sein. Eine derartige Tinte ist exemplarisch in DE 10 2007 052 947 A1 angegeben. Sie enthält beispielsweise ein PC-Derivat als Bindemittel in einem organischen Lösungsmittelgemisch sowie ein Pigment, beispielsweise Pigment Black 28. Die Kanäle 310 der Transferfolie 300 werden beispielsweise mit einem Rollenbeschichtungsverfahren mit dieser Tinte beladen. Vorzugsweise ist die Transferfolie vor dem Beladen der Kanäle zunächst in einer Atmosphäre konditioniert worden, die durch einen Dampf des Lösungsmittelgemisches der Tinte gebildet wird, um die Kanäle mit dem Lösungsmittelgemisch zu sättigen. Dadurch wird gewährleistet, dass die Tinte leicht in die Kanäle eindringt. Durch die chemische Affinität der PC-Tinte zu der PC-Folie gelangt die Tinte durch die Kapillarkräfte leicht in deren Kanäle hinein.

[0055] Danach wird die derart beladene Transferfolie 300 mit dem Druckprodukt-Hauptkörper 400, nämlich dem Vorprodukt der Identitätskarte, in Kontakt gebracht (Fig. 2c). Einzelne Teilflächenbereiche 330 der mit der Kontrastsubstanz K beladenen Transferfolie 300 werden dann mittels eines hierzu geeigneten Werkzeuges 500 mit dem Vorprodukt 400 der Karte 100 unlösbar verbunden. In Fig. 2d ist der Teilbereich strichliert von dem Rest der Transferfolie abgegrenzt gezeichnet. Der nicht mit dem Vorprodukt 400 verbundene Folienrest 300' wird dann abgehoben (Fig. 2e). Dieser Ablauf entspricht Verfahrensschritt (c) des erfindungsgemäßen Verfahrens. Beim Erzeugen der Musterelemente auf der Hauptseite 410 des Vorproduktes der Karte wird das Material der Teilflächenbereiche geschmolzen, sodass sich die Kontrastsubstanz in dem innenliegenden Schichtbereich 320 gleichmäßig verteilt (Fig. 2e).

[0056] Gemäß dem in Fig. 2c gezeigten Schritt wird die beladene Transferfolie 300 so auf eine Hauptseite 410 des Vorproduktes 400 aufgelegt, dass der Schichtbereich 320, in dem sich die Kanäle 310 befinden, mit dieser Hauptseite in Kontakt kommt.

[0057] Dann setzt ein Thermodruck-Werkzeug 500 auf einem Teilflächenbereich 330 der Transferfolie 300 von oben auf, der einem zu bildenden Musterelement 350 entspricht (Fig. 2e). Dieses Werkzeug kann beispielsweise eine beheizte Nadel sein, die pixelweise einen kleinen Teilflächenbereich der Transferfolie ausstanzt. Hierzu wird dieses Stanzwerkzeug auf die Oberseite 301 der Transferfolie aufgedrückt. Dabei wird von dem beheizten Werkzeug Wärmeenergie auf die Transferfolie übertragen. Die dadurch bewirkte Temperaturerhöhung führt dazu, dass die Transferfolie in dem angedrückten Bereich teilweise schmilzt, sodass sie sich mit der Oberfläche 410 des Vorproduktes 400 der Karte 100 fest verbindet. Dieser Verfahrensschritt kann in einer herkömmlichen Thermodruckvorrichtung durchgeführt werden.

[0058] Anschließend wird der Transferfolienrest 300' wieder abgehoben (Fig. 2e). Auf der Oberfläche 410 des Vorproduktes 400 der Karte 100 bleibt daher ein Musterelement 350 zurück, das mit der Kartenoberfläche unlösbar verbunden ist. Innerhalb des Musterelements be-

findet sich der mit der Tinte K beladene Schichtbereich 320. Durch das partielle Aufschmelzen des Transferfolienmaterials sind die Kanäle 310 nicht mehr vorhanden. Dafür hat sich die Tinte in dem Schichtbereich 320 verteilt. Da sich dieser auf der zur Kartenoberfläche benachbarten Seite des Elements befindet und noch von einem nicht beladenen Bereich überschichtet ist, ist die Tinte in dem Musterelement innenliegend angeordnet. Dies kann auch mit einem Mikroskop überprüft werden.

[0059] In Fig. 3 ist ein Querschnitt von mehreren Teilelementen des mit dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellten erhabenen Druckmerkmals 200 auf der Karte 100 gezeigt. Die einzelnen Teilelemente bilden Musterelemente 350 des das Druckmerkmal bildenden Musters. Die Musterelemente sind über die Kartenoberfläche 410 erhaben und mit dieser unlösbar verbunden. Sie weisen einen unten- und damit innenliegend angeordneten Schichtbereich 320 der Kontrastsubstanz, hier der Tinte K, auf. Dadurch sind diese Musterelemente mit dem menschlichen Auge separat visuell wahrnehmbar und, falls die Dicke der Musterelemente ausreichend groß ist (größer als 30 µm), auch haptisch wahrnehmbar.

[0060] In Fig. 4 sind diverse mit dem in Fig. 2 dargestellten Verfahren hergestellte erhabene Muster 360 aus einer Vielzahl von möglichen Musterelementen 350 gezeigt.

[0061] In Fig. 4a ist eine Gruppe von mehreren alphanumerischen Zeichen gezeigt, wobei jedes Zeichen durch ein einzelnes Musterelement 350 oder durch eine Gruppe von mehreren, lückenlos nebeneinander angeordneten Musterelementen gebildet ist. Falls jedes Zeichen durch ein einzelnes Musterelement gebildet ist, muss das zur Bildung des jeweiligen Musterelements verwendete Werkzeug 500 in der Form des zu bildenden Musterelements ausgebildet sein. Für den Fall, dass jedes Zeichen aus mehreren einzelnen Musterelementen zusammengesetzt ist, können die einzelnen Musterelemente jeweils die gleiche Form aufweisen, beispielsweise eine sechseckige oder kreisrunde Form, sodass sie auch immer mit demselben Werkzeug erzeugt werden können.

[0062] In Fig. 4b ist eine Gruppe von gewellten Linien gezeigt, die sich auf dem Druckprodukt-Hauptkörper 400 flächig wiederholen. Auch in diesem Falle kann jede Linie durch ein einzelnes Musterelement 350 oder durch mehrere lückenlos nebeneinander angeordnete Musterelemente gebildet sein. Insofern gilt dasselbe wie für die Ausführungsform von Fig. 4a.

[0063] In Fig. 4c ist eine Gruppe von „€“-Zeichen gezeigt. Hier gilt dasselbe wie für die Ausführungsform von Fig. 4b.

[0064] In Fig. 4d sind mehrere Zeichen in Braille-Schrift gezeigt. Die hierfür verwendete Transferfolie 300 muss mindestens 30 µm dick sein. Vorzugsweise ist sie etwa 100 µm dick, damit die Schrift von einer Person haptisch leicht wahrgenommen werden kann. Die einzelnen Braille-Schriftpunkte sind durch einzelne vorzugsweise kreisrunde Musterelemente 350 gebildet.

[0065] In Fig. 4e ist schließlich eine weitere Ausführungsform eines erhabenen Musters 360 in Form einer stilisierten Unterschrift gezeigt.

[0066] In Fig. 5 ist ein Verfahren zum Erzeugen von Kavitäten 310 zwischen Polymerteilchen 370 in einem Schichtbereich 320 einer Transferfolie 300 schematisch dargestellt:

Eine Suspension 380 von Polymerteilchen 370, beispielsweise PC-Teilchen, wird auf einen Folienträger 600, beispielsweise aus einem Polymer, insbesondere aus PC, aufgegossen. Anschließend werden alle Flüssigkeitsanteile 390 der Suspension verdampft, sodass sich die zurückbleibenden Polymerteilchen miteinander verbinden und einen mit Kavitäten 310 zwischen den Polymerteilchen versehenen Schichtbereich 320 ausbilden. Falls anstelle von PC ein Metallband als Folienträger verwendet wird, kann der Schichtbereich abgehoben werden, sodass eine durchgehende Kavitäten aufweisende Transferfolie gebildet wird. Die Polymerteilchen können in der Suspension teilweise angelöst sein, um beim Verdunsten der flüssigen Bestandteile ein Anhaften der Polymerteilchen aneinander zu verbessern. Außerdem können die Polymerteilchen an der Oberfläche reaktive Gruppen aufweisen, um eine nachträgliche Vernetzung zu bewirken, sodass der Schichtbereich einen festen inneren Zusammenhalt hat.

Bezugszeichenliste:

[0067]

100	Druckprodukt, Wert- oder Sicherheitsprodukt-, Wert- oder Sicherheitsdokument, Identitätskarte
101	Produktoberseite, Dokumentoberseite, Kartenoberseite
102	Produktunterseite, Dokumentunterseite, Kartenunterseite
110	Gesichtsbild des Karteninhabers
120	erstes Datenfeld
130	zweites Datenfeld
140, 140'	innenliegende Polymerlage
150	Schutzlackschicht
160	innenliegende Polymerlage für elektronische Schaltung
161	RFID-Chip
162	Antenne
170	Feld für Druckmerkmal gemäß der vorliegenden Erfindung
200	Druckmerkmal gemäß der vorliegenden Erfindung
300	Folie, Transferfolie
300'	Rest der Transferfolie
301	Oberseite der Transferfolie
302	Unterseite der Transferfolie, Beladungsseite
310	Kavität, Kanal
320	Schichtbereich

330	Teilflächenbereich	
350	Musterelement	
360	Muster	
370	Polymerteilchen, PC-Teilchen	
380	Suspension von Polymerteilchen	5
390	Flüssigkeitsbestandteile	
400	Druckprodukt-Hauptkörper, Vorprodukt der Karte, Folienträger	
410	Hauptseite des Druckprodukt-Hauptkörpers, Kartenoberfläche	10
500	Thermotransfer-Werkzeug, Stanzwerkzeug	
600	Folienträger	
K	Kontrastsubstanz, Farbsubstanz, Tinte	15

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines mit mindestens einem Druckmerkmal (200) versehenen Druckproduktes (100), umfassend folgende Verfahrensschritte:

- a. Bereitstellen einer Kavität (310) aufweisen der Folie (300) und Bereitstellen eines Druckprodukt-Hauptkörpers (400) mit einer ersten und einer zweiten Druckprodukt-Hauptseite (410) und

- b. Beladen der Kavität (310) der Folie (300) von der die Beladungsseite (302) bildenden Oberfläche der Folie (300) mit einer Kontrastsubstanz (K), sodass sich die Kontrastsubstanz (K) in einem Schichtbereich (320) an der Beladungsseite (302) in der Folie (300) befindet,

dadurch gekennzeichnet, dass die Folie (300) eine Transferfolie ist und dass das Verfahren folgenden weiteren Verfahrensschritt aufweist:

- c. Übertragen mindestens eines Teilflächenbereiches (330) der Transferfolie (300) durch mechanische Einwirkung auf den mindestens einen Teilflächenbereich auf den Druckprodukt-Hauptkörper (400), wobei der mindestens eine Teilflächenbereich (330) der Transferfolie (300) mit deren Oberfläche an der Beladungsseite (302) mit dem Druckprodukt-Hauptkörper (400) unlösbar verbunden wird und wobei auf der jeweiligen Druckprodukt-Hauptseite (410) ein Muster (360) mit mindestens einem erhabenen Musterelement (350) ausgebildet wird, wobei zum unlösbaren Verbinden des Teilflächenbereiches (330) mit der Druckprodukt-Hauptseite (410) zusätzlich eine thermische Einwirkung oder eine Einwirkung mit elektromagnetischer Strahlung stattfindet.

2. Verfahren zur Herstellung eines mit mindestens einem Druckmerkmal (200) versehenen Druckproduk-

tes (100) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Kontrastsubstanz (K) beim Verbinden des mindestens einen Teilflächenbereiches (330) der Folie (300) mit dem Druckprodukt-Hauptkörper (400) in dem Schichtbereich (320) gleichmäßig verteilt.

3. Verfahren zur Herstellung eines mit mindestens einem Druckmerkmal (200) versehenen Druckproduktes (100) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Druckprodukt (100) ein Wert- oder Sicherheitsprodukt ist.

4. Verfahren zur Herstellung eines mit mindestens einem Druckmerkmal (200) versehenen Druckproduktes (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Kavitäten (310) ausschließlich in dem Schichtbereich (320) an der Beladungsseite (302) in der Transferfolie (300) befinden.

5. Verfahren zur Herstellung eines mit mindestens einem Druckmerkmal (200) versehenen Druckproduktes (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druckprodukt-Hauptkörper (400) und die Transferfolie (300) aus einem Polymermaterial gebildet sind, das ausgewählt ist aus Polyethylenterephthalat und Polycarbonat.

6. Verfahren zur Herstellung eines mit mindestens einem Druckmerkmal (200) versehenen Druckproduktes (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontrastsubstanz (K) eine Farbsubstanz ist und dass die Farbsubstanz ein Polycarbonat-Derivat als Bindemittel enthält.

Claims

1. Method for producing a printed product (100) provided with at least one printed feature (200), comprising the following method steps:

- a. providing a film (300) comprising a cavity (310) and providing a printed-product main body (400) with a first and a second printed-product main side (410), and

- b. loading the cavities (310) of the film (300), from the surface of the film (300) which forms the loading side (302), with a contrast substance (K), such that the contrast substance (K) is located in a layer region (320) on the loading side (302) in the film (300),

characterised in that the film (300) is a transfer film, and that the method comprises the following further

method step of:

- c. transferring at least one part surface region (330) of the transfer film (300), by mechanical effect on the at least one part surface region, onto the printed- product main body (400), wherein the at least one part surface region (330) of the transfer film (300) is undetachable and connected by its surface on the loading side (302) to the printed-product main body (400), and wherein a pattern (360) is formed on the respective printed-product main side (410) with at least one raised pattern element (350), wherein, for the undetachable connecting of the part surface region (330) with the printed-product main side (410), an additional thermal effect takes place, or an effect with electromagnetic radiation.
2. Method for producing a printed product (100) according to claim 1, provided with at least one printed feature (200), **characterised in that**, at the connecting of the at least one part surface region (330) of the film (300) with the printed-product main body (400), the contrast substance (K) is uniformly distributed in the layer region (320).
3. Method for producing a printed product (100) provided with at least one printed feature (200) according to claim 1 or 2, **characterised in that** the printed product (100) is a value product or security product.
4. Method for producing a printed product (100) provided with at least one printed feature (200) according to any one of claims 1 to 3, **characterised in that** the cavities (310) are located exclusively in the layer region (320) on the loading side (302) in the transfer film (300).
5. Method for producing a printed product (100) provided with at least one printed feature (200) according to any one of claims 1 to 4, **characterised in that** the printed-product main body (400) and the transfer film (300) are formed from a polymer material, which is selected from polyethylene terephthalate and polycarbonate.
6. Method for producing a printed product (100) provided with at least one printed feature (200) according to any one of claims 1 to 5, **characterised in that** the contrast substance (K) is a colouring substance, and that the colouring substance contains a polycarbonate derivative as a binding agent.

Revendications

1. Procédé pour fabriquer un produit imprimé (100)

pourvu d'au moins un signe imprimé (200), comprenant les étapes de procédé suivantes :

- a. la fourniture d'un film (300) présentant des cavités (310) et la fourniture d'un corps principal de produit imprimé (400) avec un premier et un deuxième côté principal de produit imprimé (410) et
- b. le chargement des cavités (310) du film (300) à partir de la surface du film (300) formant le côté de chargement (302) avec une substance de contraste (K), de sorte que la substance de contraste (K) se trouve dans une zone de couche (320) sur le côté de chargement (302) dans le film (300),

caractérisé en ce que le film (300) est un film de transfert et que le procédé présente l'autre étape de procédé suivante :

- c. le transfert d'au moins une zone de surface partielle (330) du film de transfert (300) par action mécanique sur la au moins une zone de surface partielle sur le corps principal de produit imprimé (400), dans lequel la au moins une zone de surface partielle (330) du film de transfert (300) est reliée de manière non détachable avec la surface de celui-ci sur le côté de chargement (302) au corps principal de produit imprimé (400) et dans lequel un motif (360) avec au moins un élément de motif (350) surélevé est réalisé sur le côté principal de produit imprimé (410) respectif, dans lequel, pour relier de manière non détachable la zone de surface partielle (330) au côté principal de produit imprimé (410), une action thermique ou une action avec rayonnement électromagnétique a lieu en plus.

2. Procédé pour fabriquer un produit imprimé (100) pourvu d'au moins un signe imprimé (200) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la substance de contraste (K), lors de la liaison de la au moins une zone de surface partielle (330) du film (300) au corps principal de produit imprimé (400), se répartit uniformément dans la zone de couche (320).
3. Procédé pour fabriquer un produit imprimé (100) pourvu d'au moins un signe imprimé (200) selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le produit imprimé (100) est un produit de valeur ou de sécurité.
4. Procédé pour fabriquer un produit imprimé (100) pourvu d'au moins un signe imprimé (200) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** les cavités (310) se trouvent exclusivement dans la zone de couche (320) sur le côté de chargement (302) dans le film de transfert (300).

5. Procédé pour fabriquer un produit imprimé (100) pourvu d'au moins un signe imprimé (200) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le corps principal de produit imprimé (400) et le film de transfert (300) sont formés d'un matériau polymère, qui est choisi parmi le polyéthylène téréphtalate et le polycarbonate. 5
6. Procédé pour fabriquer un produit imprimé (100) pourvu d'au moins un signe imprimé (200) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** la substance de contraste (K) est une substance colorée et que la substance colorée contient un dérivé de polycarbonate en tant que liant. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

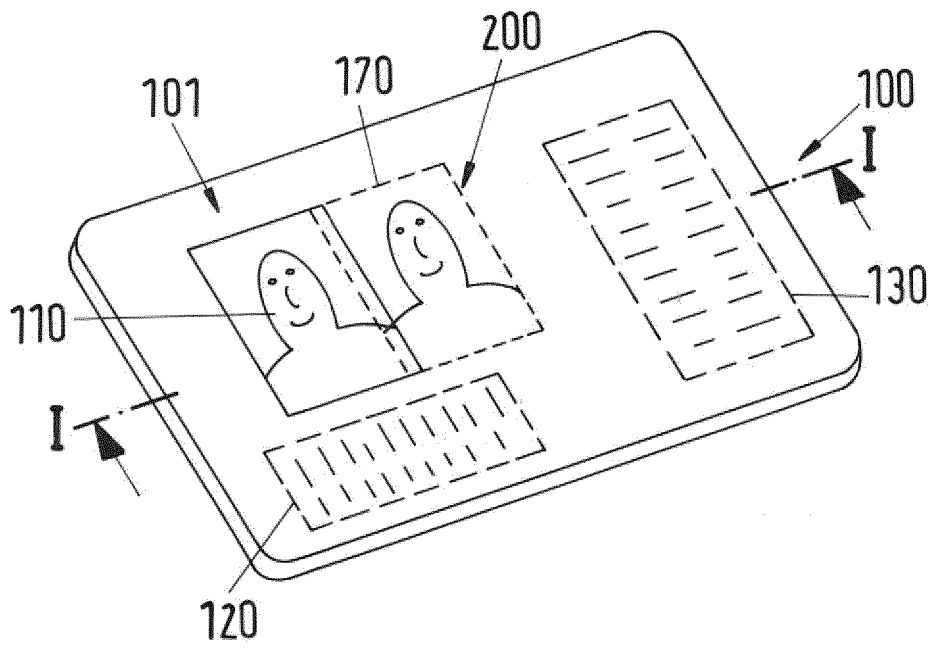
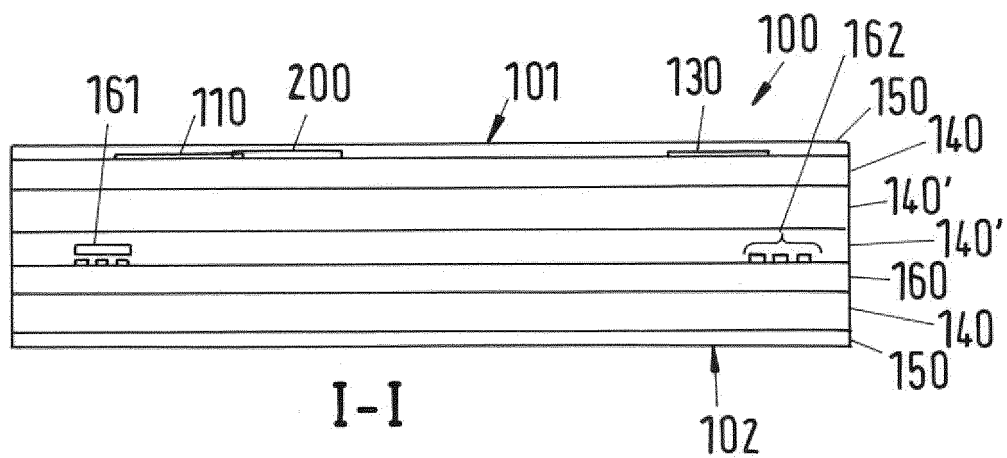
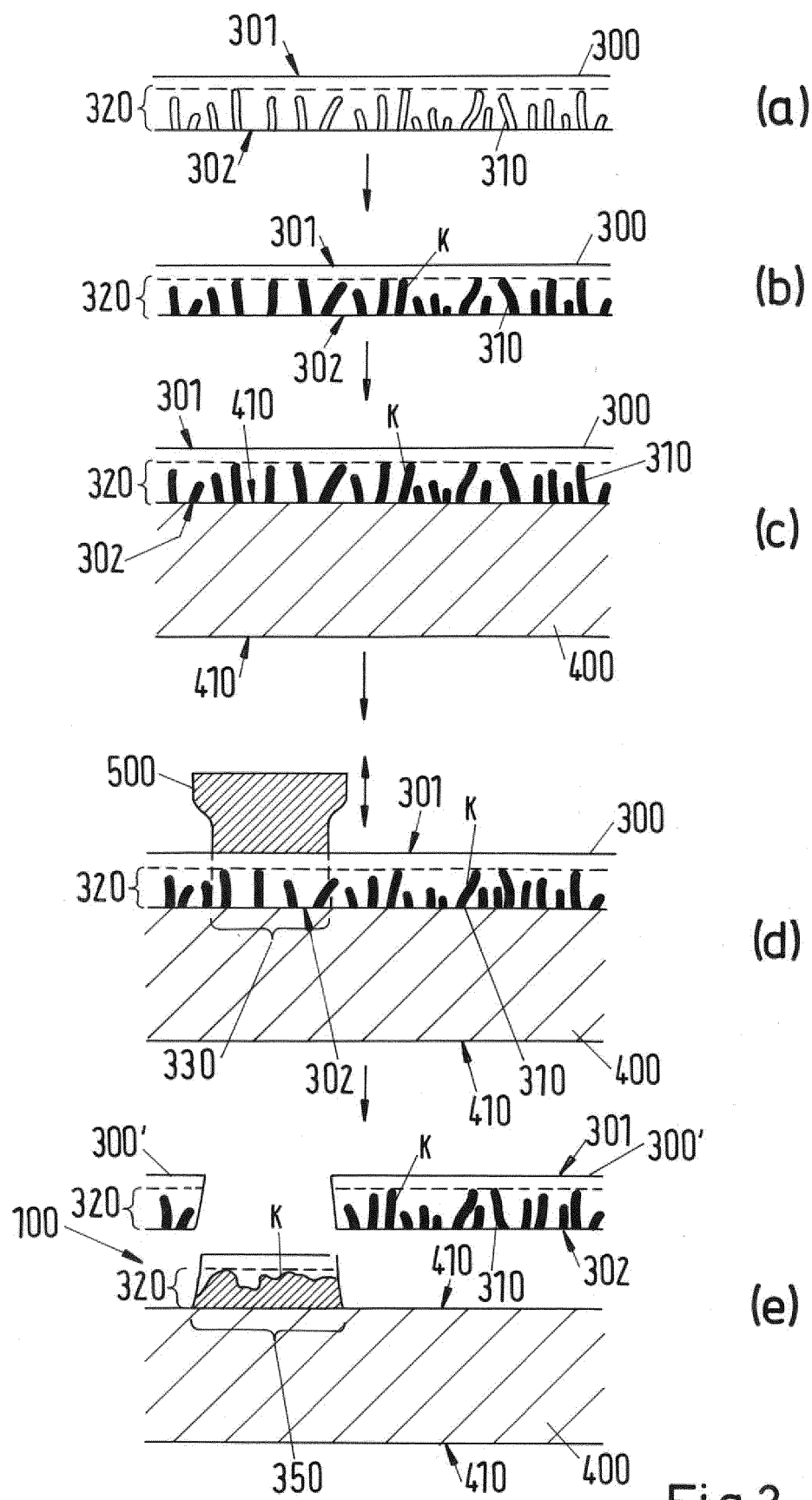


Fig.1(a)



I-I
Fig.1(b)



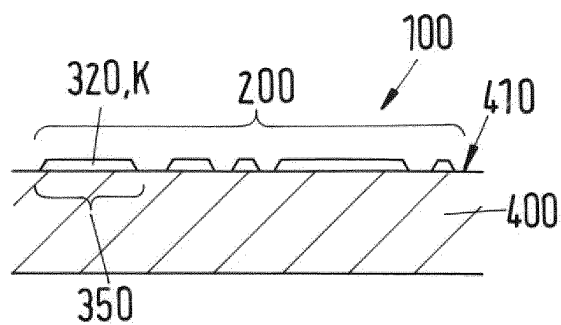


Fig.3

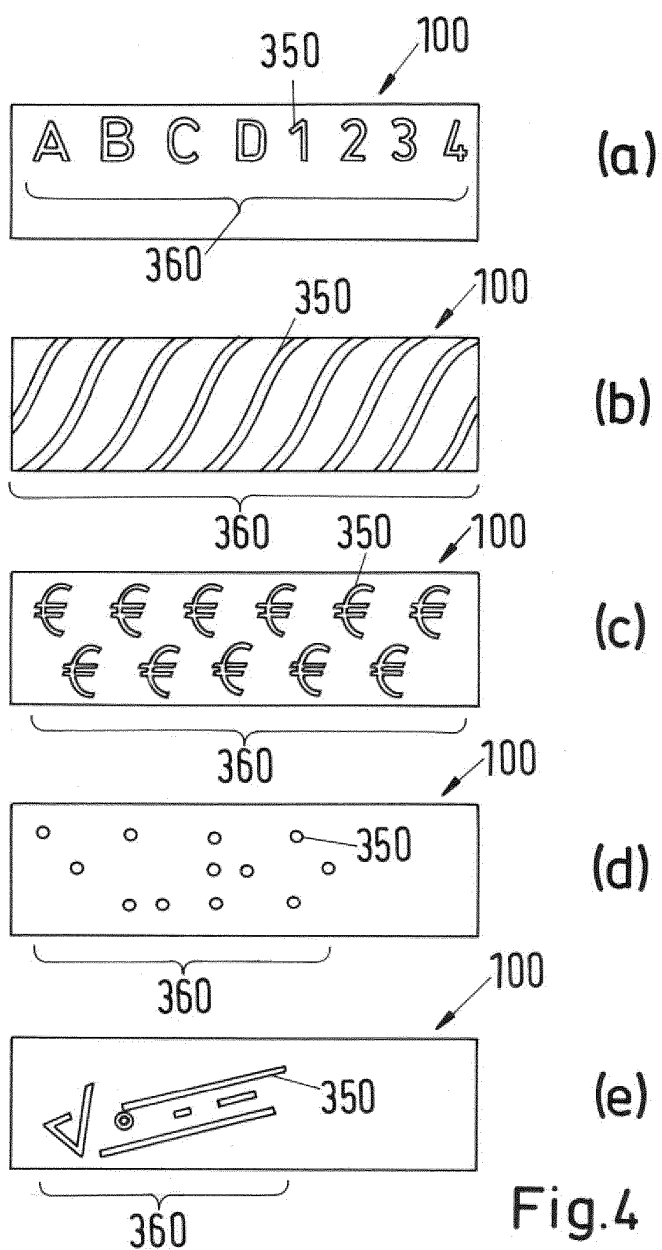


Fig.4

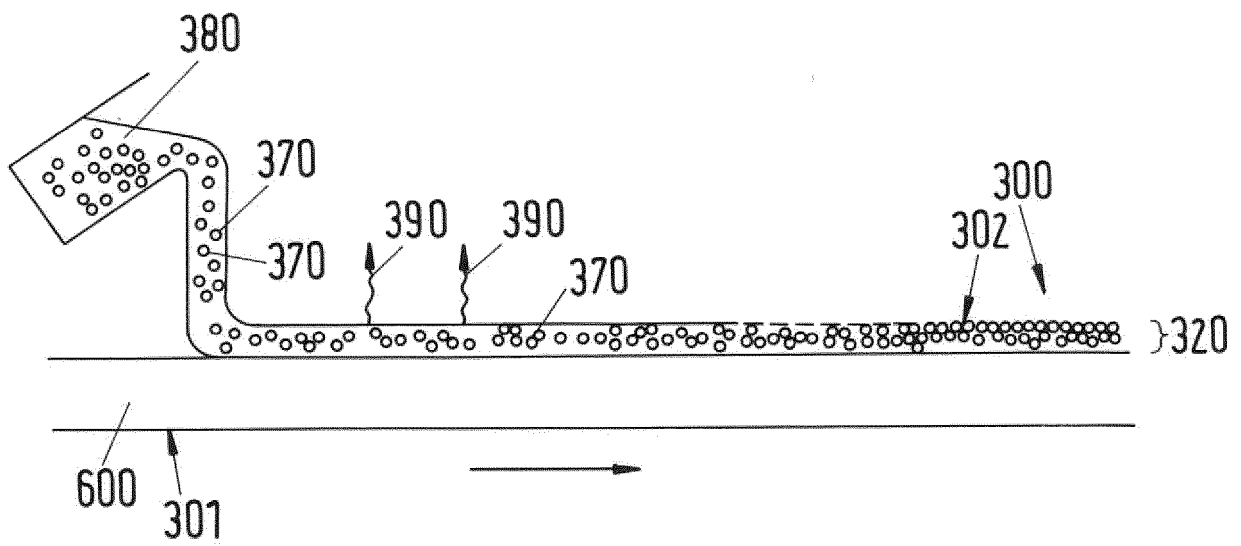


Fig.5

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 10047460 A1 **[0003]**
- EP 1518708 B1 **[0004]**
- DE 60131180 T2 **[0005]**
- DE 102010035890 A1 **[0006] [0025] [0036] [0040]**
- US 6004419 A **[0007]**
- US 4507346 A **[0008]**
- DE 10247591 A1 **[0009]**
- US 4624891 A **[0010]**
- WO 2008011919 A1 **[0036] [0040]**
- DE 60036341 T2 **[0036]**
- EP 11518708 B1 **[0040]**
- DE 102007052947 A1 **[0041] [0054]**