

(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
10. November 2016 (10.11.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/177708 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B41M 3/14 (2006.01) B41M 5/30 (2006.01)
B41M 5/26 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/059856

(22) Internationales Anmeldedatum:
3. Mai 2016 (03.05.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 208 297.0 5. Mai 2015 (05.05.2015) DE

(71) Anmelder: BUNDESDRUCKEREI GMBH [DE/DE];
Kommandantenstraße 18, 10969 Berlin (DE).

(72) Erfinder: GUTMANN, DR., Roland; Tischlerweg 28,
14612 Falkensee (DE). GRIESER, Ralf; Kamminerstraße
37, 10589 Berlin (DE).

(74) Anwalt: RICHARDT PATENTANWÄLTE PARTG
MBB; Wilhelmstraße 7, 65185 Wiesbaden (DE).

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

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

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: PERSONALIZATION DEVICE AND METHOD FOR PERSONALIZING A DOCUMENT

(54) Bezeichnung : PERSONALISIERUNGSVORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR PERSONALISIERUNG EINES DOKUMENTS

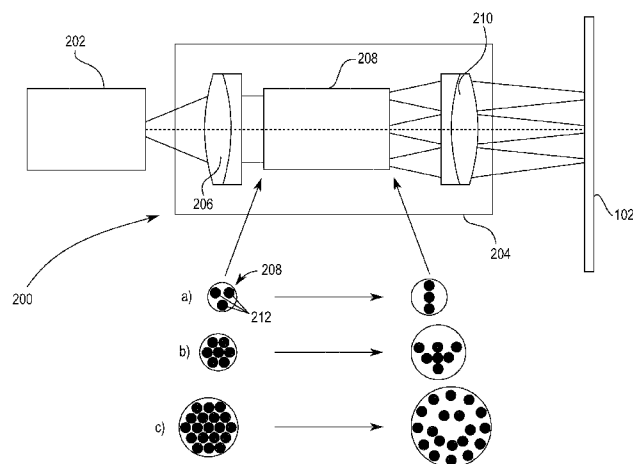


Fig. 2

(57) Abstract: The invention relates to a personalization device (200) with an optical arrangement (204) and a beam source (202) for generating laser pulses in order to personalize a document (102) by means of a graphic (100). The personalization device (200) further contains an electronic storage means for storing the graphic (100). The graphic (100) includes a plurality of pixels (106). The personalization device (200) is designed to generate the pixels (106) of the graphic (100) on the document (102) by supplying the laser pulses to a photosensitive layer of the document (102). A first sub-quantity of pixels (106) of the plurality of pixels (106) has a first geometric shape. At least one other sub-quantity of pixels (106) of the plurality of pixels (106) has a geometric shape which differs from the first geometric shape. The personalization device (200) is designed to deflect laser pulses generated by the beam source (202) onto the position of a pixel (106) by means of the optical arrangement (204), and the optical arrangement (204) is designed to adapt the transversal intensity profile of the laser pulse to the respective geometric shape of the pixel (106).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2016/177708 A1

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Die Erfindung betrifft eine Personalisierungsvorrichtung (200) mit einer optischen Anordnung (204) und einer Strahlquelle (202) zur Erzeugung von Laserpulsen zur Personalisierung eines Dokuments (102) mit einer Grafik (100), wobei die Personalisierungsvorrichtung (200) ferner elektronische Speichermittel zur Speicherung der Grafik (100) beinhaltet. Die Grafik (100) beinhaltet eine Vielzahl von Bildpunkten (106). Die Personalisierungsvorrichtung (200) ist dazu ausgebildet, die Bildpunkte (106) der Grafik (100) durch Beaufschlagen einer fotosensitiven Schicht des Dokuments (102) mit den Laserpulsen auf dem Dokument (102) zu erzeugen. Dabei weist eine erste Teilmenge an Bildpunkten (106) aus der Vielzahl von Bildpunkten (106) eine erste geometrische Form auf. Mindestens eine weitere Teilmenge an Bildpunkten (106) aus der Vielzahl von Bildpunkten (106) weist hierbei eine geometrische Form auf, welche sich von der ersten geometrischen Form unterscheidet. Die Personalisierungsvorrichtung (200) ist dazu ausgebildet, durch die Strahlquelle (202) erzeugte Laserpulse durch die optische Anordnung (204) auf die Position eines Bildpunktes (106) zu lenken, wobei die optische Anordnung (204) dazu ausgebildet ist, das transversale Intensitätsprofil des Laserpulses der jeweiligen geometrischen Form des Bildpunktes (106) anzupassen.

5

10

15

Personalisierungsvorrichtung und Verfahren zur Personalisierung eines Dokuments

20

Beschreibung

25

Die Erfindung betrifft eine Personalisierungsvorrichtung zur Personalisierung eines Dokuments mit einer Grafik sowie ein Verfahren zur Personalisierung eines Dokuments durch Aufbringen einer Grafik mit einer solchen Personalisierungsvorrichtung.

Im Stand der Technik sind verschiedene Verfahren zur Personalisierung von Dokumenten bekannt. Beispielsweise kann hierzu eine Grafik wie ein Porträt des Dokumenteninhabers auf das Dokument aufgebracht werden. Zum Aufbringen einer Grafik auf ein Dokument hat sich die Technik der Lasergravur bewährt. Dabei werden in

dem Dokumentenrohling Farbpigmente oder Pigmente verschiedener Graustufen durch Beschuss eines fotosensitiven Materials mit Laserlicht erzeugt. In dem fotosensitiven Material findet eine Materialumwandlung statt, wodurch am Auftreffpunkt des Lasers einzelne Bildpunkte erzeugt werden können. Zum Aufbringen einer Grafik durch Lasergravur kann eine Grafik zunächst gerastert werden, wobei anschließend die einzelnen Pixel der Grafik durch einzelne Laserpulse oder eine Sequenz von Laserpulsen auf das Dokument übertragen werden. Hierzu kann auf dem Dokument beispielsweise eine Polycarbonatschicht oder ein Polyvinylchlorid aufgebracht sein, dem ein Additiv, welches im Wesentlichen aus Kohlenstoffketten besteht, beigemischt ist. Wird diese Schicht nun mit einem Laserpuls beschossen, können einzelne Molekülketten aufbrechen und Kohlenstoff freigesetzt werden. Dies manifestiert sich in einer Schwärzung der Schicht im Bereich der durch den Laserpuls getroffenen Region. Dabei ist im Allgemeinen die erzeugte Graustufe abhängig von der Pulsenergie.

In der DE 10 2010 010 072 A1 ist eine Vorrichtung zur Markierung von Wert- oder Sicherheitsdokumenten gezeigt, bei der ein Dokumentenkörper bereitgestellt wird, der verschiedenfarbige Bereiche aufweist. durch iteratives, positionieren des Fokus eines Lasers auf oder in dem Dokumentenkörper und Einstrahlen des Laserlichts wird gezielt lokal die Farbe eines oder mehrere der Bereiche verändert, so dass der Dokumentkörper anschließend einen mehrfarbigen Farbeindruck bei einer Bestrahlung mit weißem Licht für einen menschlichen Betrachter hervorruft.

Weitere Verfahren zur Markierung von Dokumenten oder Gegenständen mittels Laser sind in der US 2003/0063390 A1, der WO 2010/010073 A1, der US 2013/0328995 A1 und der US 2011/0090298 A1 gezeigt.

Bei der Personalisierung von Dokumenten mittels Lasergravur kann mittlerweile aufgrund der kommerziellen Verfügbarkeit von Lasergravur-Desktopsystemen eine nachträgliche Manipulation bzw. Veränderung von mittels Lasergravur aufgetragenen Identifikationsmerkmalen nicht mehr ausgeschlossen werden. Im Falle der Lasergravur kann dabei eine Manipulation einer auf das Dokument aufgetragenen Grafik durch nachträgliches Setzen zusätzlicher Bildpunkte oder zusätzliche

Schwärzung bereits bestehender Bildpunkte realisiert werden. Dies erlaubt es beispielsweise zusätzliche Merkmale in eine Grafik einzubringen.

Daher besteht ein Bedarf an Verfahren und entsprechenden Vorrichtungen zur Personalisierung eines Dokuments mit einer Grafik, welche eine Detektion einer nachträglich vorgenommenen Manipulation der aufgetragenen Grafik ermöglicht.

Diese Aufgabe wird jeweils mit den Merkmalen der unabhängigen Patentansprüche gelöst. Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Patentansprüchen angegeben.

Sofern nicht ausdrücklich Gegenteiliges zum Ausdruck gebracht wird, können Ausführungsformen der Erfindung frei miteinander kombiniert werden.

Bei einem „Dokument“ kann es sich um ein Wert- oder Sicherheitsdokument handeln. Unter einem „Dokument“ werden erfindungsgemäß papierbasierte und/oder kunststoffbasierte Dokumente verstanden, wie zum Beispiel Ausweisdokumente, insbesondere Reisepässe, Personalausweise, Visa sowie Führerscheine, Fahrzeugscheine, Fahrzeugbriefe, Firmenausweise, Gesundheitskarten oder andere ID-Dokumente sowie auch Chipkarten, Zahlungsmittel, insbesondere Banknoten, Bankkarten und Kreditkarten, Frachtbriefe oder sonstige Berechtigungsnachweise.

Unter einem „Dokument“ wird hier insbesondere auch ein tragbares elektronisches Gerät verstanden, welches zumindest einen Datenspeicher zur Speicherung eines Attributs und eine Kommunikationsschnittstelle zum Auslesen des Attributs aufweist. Vorzugsweise hat das Dokument einen gesicherten Speicherbereich zur Speicherung des zumindest einen Attributs, um zu verhindern, dass das in dem Speicherbereich gespeicherte Attribut in unerlaubter Weise verändert oder ohne die dafür erforderliche Berechtigung ausgelesen wird.

In einem ersten Aspekt betrifft die Erfindung eine Personalisierungsvorrichtung mit einer optischen Anordnung und einer Strahlquelle zur Erzeugung von Laserpulsen.

Die Personalisierungsvorrichtung ist dazu ausgebildet, mittels der Laserpulse ein Dokument mit einer Grafik zu personalisieren. Erfindungsgemäß beinhaltet die Grafik eine Vielzahl von Pixeln. Die Personalisierungsvorrichtung ist daher dazu ausgebildet, die Pixel der Grafik als Bildpunkte durch Beaufschlagen einer fotosensitiven Schicht des Dokuments mit den Laserpulsen auf das Dokument abzubilden um ein Abbild der Grafik auf dem Dokument zu erzeugen. Die Laserpulse werden dabei von der Personalisierungsvorrichtung derart erzeugt, dass eine erste Teilmenge an Bildpunkten aus der Vielzahl von Bildpunkten nach Abbildung auf das Dokument eine erste geometrische Form aufweist, während mindestens eine zweite Teilmenge an Bildpunkten aus der Vielzahl von Bildpunkten nach Abbildung auf das Dokument eine geometrische Form aufweist, welche sich von der ersten geometrischen Form unterscheidet. Hierzu ist die Vorrichtung dazu ausgebildet, durch die Strahlquelle erzeugte Laserpulse durch die optische Anordnung der Personalisierungsvorrichtung auf die Position eines Bildpunktes zu lenken. Die optische Anordnung ist dabei dazu ausgebildet, das transversale Intensitätsprofil des Laserpulses der jeweiligen geometrischen Form des Bildpunktes anzupassen.

Bei der Strahlquelle der Personalisierungsvorrichtung handelt es sich vorzugsweise um eine gepulste Laserquelle. Beispielsweise können hierzu gepulste Gaslaser, Farbstofflaser oder Festkörperlaser verwendet werden. Es muss hierbei jedoch gewährleistet sein, dass die Energie eines durch die Strahlquelle erzeugten Laserpulses ausreichend groß ist, um einen Bildpunkt in der fotosensitiven Schicht des Dokuments zu erzeugen. Ferner muss die Laserquelle in der Lage sein, Laserlicht einer Wellenlänge zu liefern, die zur Erzeugung von Bildpunkten in der fotosensitiven Schicht des Dokuments geeignet ist.

Ausführungsformen könnten den Vorteil haben, dass durch die Anpassung des transversalen Intensitätsprofils des Laserpulses an eine gewünschte geometrische Form des zu erzeugenden Bildpunktes an verschiedenen Stellen der abgebildeten Grafik Bildpunkte erzeugt werden können, welche in ihrer geometrischen Form von den üblicherweise runden Bildpunkten eines durch Lasergravur erzeugten Bildes abweichen. Dabei kann eine solche geometrische Form aufgrund des manipulierten

Intensitätsprofils des Laserpulses durch einen einzigen Laserpuls oder eine Sequenz identischer Laserpulse auf dem Dokument erzeugt werden.

Eine solche gezielte Variation der geometrischen Form der auf dem Dokument erzeugten Bildpunkte könnte zur Fälschungssicherung des Dokuments herangezogen werden.

Wie eingangs erwähnt wurde, kann eine durch Lasergravur erzeugte Grafik im Wesentlichen durch Hinzufügen von Bildpunkten oder durch zusätzliche Schwärzung bestehender Bildpunkte manipuliert werden. Üblicherweise haben nachträglich zu einer Grafik hinzugefügte Bildpunkte eine runde Form, da ein rundes Intensitätsprofil in einem Laser leichter erzeugt werden kann, als eine andere definierte geometrische Form, wie beispielsweise ein Rechteck oder eine Linie. Sind beispielsweise in einer Grafik auf dem Dokument verschiedene Positionen für Bildpunkte veränderter geometrischer Form festgelegt, kann bei einer Passkontrolle überprüft werden, ob die geometrische Form der Bildpunkte an den entsprechenden Punkten der Grafik auf dem Dokument auch tatsächlich der vorgesehenen geometrischen Form entspricht. Sollte die Grafik nachträglich durch Aufbringung zusätzlicher Bildpunkte manipuliert worden sein, würde dies bei einer Sichtkontrolle erkannt werden, da die geometrische Form der nachträglich hinzugefügten Bildpunkte von der definierten geometrischen Form der ursprünglich bei der Personalisierung aufgetragenen Bildpunkte abweicht. Somit könnte leicht festgestellt werden, ob die Grafik auf dem Dokument nachträglich verändert wurde.

Nach Ausführungsformen der Erfindung beinhaltet die optische Anordnung ein Bündel aus lichtleitenden Fasern und eine Einkoppeloptik zur Einkopplung eines Laserpulses in die lichtleitenden Fasern. Ein Bildpunkt ist dann aus einer Vielzahl von Sub-Pixeln aufgebaut, wobei die geometrische Form des Bildpunktes durch die Anordnung der Sub-Pixel bestimmt ist, wobei die lichtleitenden Fasern dazu ausgebildet sind, die Sub-Pixel des Bildpunktes durch Abbilden des Laserpulses auf dem Dokument zu erzeugen. Dabei wird vorzugsweise ein Sub-Pixel durch den aus einer einzigen Faser ausgekoppelten Laserpuls auf dem Dokument erzeugt. Bei den licht-

leitenden Fasern kann es sich beispielsweise um Hohlkernfasern oder Vollglasfasern aus Quarzglas handeln. Zur Einkopplung eines Laserpulses in ein solches Bündel aus lichtleitenden Fasern kann beispielsweise ein Array aus Linsen verwendet werden, welches eine einfallende Strahlung auf die Faserfacetten der einzelnen Fasern des Faserbündels fokussiert.

Ausführungsformen könnten den Vorteil haben, dass die Enden der lichtleitenden Fasern des Faserbündels, an welchen das einfallende Laserlicht aus den Fasern austritt, auf einfache Art und Weise auf verschiedene Punkte des Dokuments bzw. Bildpunkte der Grafik ausgerichtet werden könnten. Somit kann auf einfache Art und Weise eine gerasterte Grafik auf ein Dokument übertragen werden, indem die Faserenden des Faserbündels sukzessive auf die einzelnen Bildpunkte der aufzubringenden Grafik ausgerichtet werden. Dabei kann eine auf das Faserbündel abgestimmte Einkoppeloptik die Effizienz mit der das einfallende Laserlicht in die Fasern eingekoppelt wird stark erhöhen.

Nach Ausführungsformen handelt es sich bei dem Bündel aus lichtleitenden Fasern um ein bilderhaltendes Lichtleiterbündel. Unter einem bilderhaltenden Lichtleiterbündel wird hierbei ein Lichtleiterbündel verstanden, welches in der Lage ist, das transversale Intensitätsprofil eines einfallenden Laserpulses nach Propagation des Laserpulses entlang des Lichtleiterbündels originalgetreu auf die Oberfläche des Dokuments abzubilden.

Ausführungsformen könnten den Vorteil haben, dass die geometrische Form des zu erzeugenden Bildpunktes bereits vor der Einkopplung in die lichtleitenden Fasern festgelegt werden kann. Beispielsweise kann die Strahlquelle durch geeignete Optiken dazu gebracht werden, Laserpulse in einer bestimmten transversalen elektromagnetischen Mode zu emittieren. Dabei ist es möglich, ein transversales Intensitätsprofil zu erzeugen, welches deutlich von der üblichen runden Form eines Laserpulses in einer Mischung verschiedener transversaler elektromagnetischer Moden abweicht. Dieses Intensitätsprofil könnte dann durch die Fasern des bilderhaltenden Lichtleiterbündels auf den Bildpunkt des Dokuments abgebildet werden um einen

Bildpunkt mit einer definierten geometrischen Form zu erzeugen, welche von der üblicherweise runden Form eines Bildpunktes abweicht.

Nach Ausführungsformen beinhaltet die Vorrichtung mindestens eine Maske mit mindestens einer Öffnung. Die Maske ist dabei zwischen der Strahlquelle und der optischen Anordnung angeordnet. Die Form der mindestens einen Öffnung der Maske entspricht dabei der geometrischen Form des auf dem Dokument zu erzeugenden Bildpunktes. Bei der Maske könnte es sich beispielsweise um eine geschwärzte Metallplatte handeln, welche mit einer Vielzahl von Aussparungen versehen ist. Dabei könnte die Maske dicht vor dem Faserfacetten des Faserbündels platziert werden, sodass sich die Öffnungen der Maske mit einzelnen Fasern aus dem Bündel aus lichtleitenden Fasern decken. Fällt dann ein durch die Strahlquelle erzeugter Laserpuls auf die Maske, wird Laserlicht nur in die Fasern des Faserbündels eingekoppelt, deren Facette mit einer Öffnung in der Maske in Deckung ist. Somit kann durch die Maske eine Einkopplung von Laserpulsen in bestimmte Fasern des Faserbündels verhindert werden.

Bei der Maske kann es sich neben einer mechanischen Maske in Form einer Blende mit Öffnungen auch um eine elektromechanische Maske handeln. Beispielsweise kann zwischen der Strahlquelle und der optischen Anordnung eine Projektionsvorrichtung angeordnet sein, welche mit Hilfe elektromechanischer Komponenten einen runden Laserpuls auf die Faserfacetten einzelner Fasern der optischen Anordnung abbildet. Hierbei kann beispielsweise eine Anordnung aus einer Vielzahl beweglicher Mikrospiegel verwendet werden. Durch geeignete Ausrichtung der jeweiligen Mikrospiegel kann eine selektive Ausleuchtung einzelner Fasern der optischen Anordnung erzielt werden. Üblicherweise sind hierbei die einzelnen Mikrospiegel durch eine elektromechanische Aufhängung in ihrer Ausrichtung steuerbar.

Ausführungsformen der Erfindung könnten den Vorteil haben, dass durch Verwendung einer Maske, welche bestimmte Fasern des Faserbündels von einer Beleuchtung durch den Laserpuls ausschließt oder nur bestimmte Fasern des Faserbündels ausleuchtet, auf einfache Art und Weise ein Muster erzeugt werden kann, welches

durch Abbildung der Faserenden auf die fotosensitive Schicht des Dokuments in den Bildpunkt der Grafik eingebrannt werden kann. Dabei kann für verschiedene gewünschte geometrische Formen eines zu erzeugenden Bildpunktes die verwendete Maske entsprechend angepasst werden. Das Faserbündel und dessen Ein- und Auskoppeloptiken können jedoch für alle Masken gleich bleiben.

Nach einer weiteren Ausführungsform ist die mindestens eine Maske in einem Magazin angeordnet, wobei das Magazin dazu ausgebildet ist, eine Maske zwischen der Strahlquelle und dem Faserbündel zu positionieren oder zu entfernen.

Ausführungsformen könnten den Vorteil haben, dass durch Verwendung von Masken, welche in einem Magazin angeordnet sind, ein schnelles Umschalten zwischen verschiedenen geometrischen Formen der erzeugten Bildpunkte möglich wird. So kann für jeden einzelnen Bildpunkt beispielsweise eine neue Maske vor der Facette des Faserbündels platziert werden, sodass der mit dem nächsten Laserpuls erzeugte Bildpunkt der Grafik die durch die Maske definierte geometrische Form erhält.

Nach Ausführungsformen sind die Enden der lichtleitenden Fasern des Faserbündels in einer Ebene in Form der geometrischen Form des Bildpunktes angeordnet. Beispielsweise könnte ein zunächst rundes Faserbündel so angeordnet werden, dass die Enden der lichtleitenden Fasern in einer Ebene eine Kreuzform oder Kreisform oder eine Rechteckform bilden.

Ausführungsformen könnten den Vorteil haben, dass durch entsprechendes Anordnen der lichtleitenden Fasern alle Fasern bei der Erzeugung des Bildpunktes beitragen können. Somit zeichnet sich die Ausführungsform durch eine geringe Verlustleistung aus, da nahezu die gesamte Laserenergie, welche in die Fasern eingekoppelt wird, auch zur Erzeugung des Bildpunktes genutzt wird.

Nach Ausführungsformen umfasst die optische Anordnung ferner eine Abbildungsoptik zur Abbildung der Faserenden auf das Dokument. Dabei sind die Einkoppeloptik, das Faserbündel und die Abbildungsoptik monolithisch ausgeführt. Un-

ter einer monolithischen Ausführung wird dabei eine Ausführung verstanden, in welcher die relative Position der Einkoppeloptik zu den Faserfacetten des Faserbündels und die relative Position der Abbildungsoptik zu den Faserenden des Faserbündels festgelegt sind und nicht verändert werden können.

Ausführungsformen könnten den Vorteil haben, dass die optische Anordnung nur ein einziges Mal justiert werden muss und anschließend für alle weiteren Verwendungen der optischen Anordnung die Justage der Einkoppeloptik und der Abbildungsoptik beibehalten werden kann. Beispielsweise kann hierzu die Einkoppeloptik so justiert sein, dass ein kollimierter Laserpuls mit größtmöglicher Einkoppeleffizienz in die Fasern des Faserbündels eingekoppelt wird. Die Abbildungsoptik kann dann so vor den Faserenden des Faserbündels platziert sein, dass sie für einen definierten Abstand zwischen Abbildungsoptik und Dokumentenoberfläche die aus den Fasern ausgekoppelten Laserpulse mit einer definierten Größe auf die Oberfläche des Dokuments abbildet. Insgesamt kann so die Handhabung der Personalisierungsvorrichtung vereinfacht werden.

Nach Ausführungsformen der Erfindung wird ein Pixel der Grafik durch Beaufschlagen der fotosensitiven Schicht des Dokuments mit einem einzigen Laserpuls auf das Dokument als Bildpunkt abgebildet. Dabei muss die Energiemenge, welche durch den Laserpuls in das Dokument eingebracht wird, so angepasst sein, dass der erzeugte Bildpunkt die gewünschte Graustufe bzw. Helligkeitsstufe aufweist.

Ausführungsformen könnten den Vorteil haben, dass durch Erzeugen eines Bildpunktes durch einen einzigen Laserpuls eine schnelle Erzeugung der Grafik gewährleistet sein kann, vorausgesetzt, dass die Strahlquelle in ihrer Ausgangsleistung schnell umgeschaltet werden kann. Ferner könnte gewährleistet sein, dass die geometrische Form des erzeugten Bildpunktes gegenüber einem Bildpunkt, der durch eine Sequenz von Laserpulsen erzeugt wurde, nicht durch eventuelle Vibrationen innerhalb der Personalisierungsvorrichtung unscharf wird.

Nach einer hierzu alternativen Ausführungsform wird ein Pixel der Grafik durch Beaufschlagen der fotosensitiven Schicht des Dokuments mit einer Vielzahl von Laserpulsen auf das Dokument als Bildpunkt abgebildet, wobei jeder der Laserpulse dieselbe Energiemenge in die fotosensitive Schicht des Dokuments einbringt. Ausführungsformen könnten dabei den Vorteil haben, dass man den Laser bzw. die Strahlquelle zwischen der Erzeugung von Bildpunkten unterschiedlicher Helligkeit in seiner Ausgangsleistung nicht umschalten muss. Vielmehr kann für jeden Bildpunkt unabhängig von dessen Graustufe immer dieselbe Pulsenergie verwendet werden. Die Graustufe würde lediglich durch die Zahl der auf den Bildpunkt abgegebenen Laserpulse definiert.

In einem weiteren Aspekt betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Personalisierung eines Dokuments durch Aufbringen einer Grafik mit einer Personalisierungsvorrichtung wie zuvor beschrieben mit den Schritten

- Laden der Grafik in die Personalisierungsvorrichtung, wobei die Grafik eine Vielzahl von Pixeln behandelt
- bildpunktweises Abbilden der Pixel der Grafik als Bildpunkte auf das Dokument durch Beaufschlagung einer fotosensitiven Schicht des Dokuments mit Laserpulsen, sodass ein Abbild der Grafik auf dem Dokument erzeugt wird,

wobei eine erste Teilmenge an Bildpunkten der Grafik auf dem Dokument aus der Vielzahl von Bildpunkten der Grafik eine erste geometrische Form aufweist und wobei mindestens eine weitere Teilmenge an Bildpunkten der Grafik auf dem Dokument aus der Vielzahl von Bildpunkten eine geometrische Form aufweist, welche sich von der ersten geometrischen Form unterscheidet.

Nach Ausführungsformen weisen die Bildpunkte der Grafik auf dem Dokument eine Farbe aus einer Vielzahl von Farbwerten auf. Dabei ist den Farbwerten jeweils eine geometrische Form des Bildpunktes zugeordnet.

Nach einer weiteren Ausführungsform weisen die Bildpunkte der Grafik auf dem Dokument einen Grauwert aus einer Vielzahl von Grauwerten auf, wobei den Grauwerten jeweils eine geometrische Form des Bildpunktes zugeordnet ist.

Im Folgenden werden bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Darstellung einer Grafik, in welcher einzelne Bildpunkte durch Bildpunkte mit einer definierten geometrischen Form realisiert sind,

5

Figur 2 eine schematische Darstellung einer Personalisierungsvorrichtung zur Erzeugung einer solchen Grafik auf einem Dokument, und

Figur 3 eine schematische Darstellung einer alternativen Personalisierungsvorrichtung mit einer Abbildungsmaske.

10

Im Folgenden werden einander ähnliche Elemente mit gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet.

Die Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung einer Grafik 100, welche zu Personalisierungszwecken auf ein Dokument 102 (hier nicht dargestellt) aufgebracht werden kann. Bei der Grafik 100 handelt es sich in der hier gezeigten Ausführungsform um ein Passbild. Neben einem Passbild könnte zur Personalisierung eines Dokuments 102 auch beispielsweise ein Fingerabdruck des Dokumenteninhabers in einem analogen Verfahren auf das Dokument 102 aufgebracht werden. Zur Übertragung einer solchen Grafik 100 auf ein Dokument 102 mittels Lasergravur wird die Ausgangsgrafik zunächst gerastert. Dies bedeutet, dass ein Raster über die Grafik 100 gelegt wird und für jeden Punkt des Rasters ein Helligkeits- oder Farbwert definiert wird, sodass sich aus der Gesamtheit der so entstandenen Bildpunkte im Raster eine möglichst genaue Approximation der Ausgangsgrafik 100 ergibt.

20

25

Um dies zu illustrieren, ist in der Figur 1 exemplarisch ein Ausschnitt 104 aus der Grafik 100 nach dem Rastervorgang mit vergrößerter Darstellung gezeigt. Es handelt sich hierbei um ein Feld der Größe 8 x 8 Pixel aus dem Bereich der Pupille des rechten Auges. Wie in dem Ausschnitt 104 gut zu erkennen ist, sind die einzelnen

5 Bildpunkte 106 des Bildausschnitts als runde Bildpunkte angenommen. Dies begründet sich darin, dass insbesondere bei der Übertragung einer Grafik 100 auf ein Dokument 102 mittels Lasergravur üblicherweise Laserpulse mit einer runden transversalen Intensitätsverteilung verwendet werden. Ein solches rundes Profil kann durch Überlagerung einer Vielzahl von transversalen elektromagnetischen Moden
10 auf einfache Art und Weise erzeugt werden. Durch sukzessives Übertragen der einzelnen runden Bildpunkte 106 auf das Dokument 102 mittels Lasergravur kann dann die Grafik 100 auf der Oberfläche des Dokument 102 in guter Annäherung an die Ausgangsgrafik abgebildet werden.

15 Erfindungsgemäß ist nun vorgesehen, dass die Bildpunkten 106 oder zumindest eine Teilmenge der einzelnen Bildpunkte 106 der auf das Dokument aufgebrachten Grafik 100 eine von einer runden Form abweichende Substruktur bzw. geometrische Form aus Sub-Pixeln 108 aufweisen. Um dies zu illustrieren, sind in Figur 1 aus der untersten Reihe der Bildpunkte aus dem Ausschnitt 104 zwei Bildpunkte
20 110 und 112 herausgegriffen und vergrößert.

Dabei ist in der Vergrößerung des Bildpunktes 110 schematisch dargestellt, dass der Bildpunkt 110 aus 13 Sub-Pixeln 108 aufgebaut ist. Dabei sind die Sub-Pixel 108 innerhalb des Bildpunktes 110 in einem definierten geometrischen Muster bzw.
25 einer geometrischen Form angeordnet. Ferner entspricht die Helligkeit bzw. der Grauwert der Sub-Pixel 108 des Bildpunktes 110 dem Helligkeits- bzw. Grauwert des in dem Ausschnitt 104 dargestellten Bildpunktes 110.

Es handelt sich somit bei einem Pixel im Sinne der Erfindung um einen Teil der
30 Ausgangsgrafik 100, welche in die Personalisierungsvorrichtung (200) geladen wird. Die Pixel der Ausgangsgrafik 100 werden dann auf das Dokument 102 abgebildet, wobei zu jedem Pixel ein Bildpunkt 106 auf dem Dokument 102 erzeugt wird. Erfin-

dungsgemäß ist ein solcher Bildpunkt 106 wiederum aus Sub-Pixeln 108 aufgebaut, wobei sich aus den Sub-Pixeln 108 die geometrische Form des Bildpunktes 106 auf dem Dokument 102 ergibt.

- 5 Würde nun nachträglich in einer Grafik 100, in welcher die Bildpunkte aus einer geometrischen Anordnung von Subpixeln aufgebaut sind ein Bildpunkt 106 nachgeschwärzt, oder ein zusätzlicher Bildpunkt eingefügt, würde dies üblicherweise durch Beaufschlagen des Dokuments bzw. der fotosensitiven Schicht mit einem Laserpuls erfolgen, welcher ein rundes Intensitätsprofil hat. Bei einer Überprüfung der Substruktur der Bildpunkte der Grafik 100 würde dann eine solche Manipulation leicht
10 erkennbar, da die eigentlich erwartete Substruktur des Bildpunktes 106 nicht mehr mit der ursprünglichen Substruktur übereinstimmt. Somit kann auf einfache Art und Weise eine nachträgliche Manipulation der Grafik 100 auf dem Dokument 102 nachgewiesen werden.

15

- Üblicherweise hat ein Bildpunkt 106 innerhalb einer durch Lasergravur erzeugten Grafik 100 eine Größe von beispielsweise 0,1 mm. Um in dem exemplarischen vergrößerten Bildpunkt 110 eine Substruktur von Sub-Pixeln 108 zu erhalten, dürfen die Sub-Pixel 108 in der hier dargestellten Ausführungsform beispielsweise eine
20 Größe von nicht mehr als 20 µm aufweisen. Da in einem grafisches Element, welches eine Substruktur aus Sub-Pixeln 108 in der Größenordnung von wenigen 10 µm aufweist die Substruktur nicht durch das menschliche Auge aufgelöst werden kann, erscheint ein Bildpunkt 106, einem Betrachter wie ein gleichmäßig eingefärbter Bildpunkt. Es ist jedoch möglich, zur Kontrolle der Grafik auf nachträgliche Manipulationen die Substruktur eines Bildpunktes 106 durch Vergrößerung beispielsweise mit einer Lupe sichtbar zu machen.

25

- Bei der Erzeugung der Sub-Pixel 108 durch einen Laser hängt die erreichbare Pixelgröße von der Strahlqualität beispielsweise wiedergegeben durch die Beugungsmaßzahl M^2 und der benötigten Tiefenschärfe ab. Geht man beispielsweise
30 von einer Strahlqualität $M^2 = 10$ und einer Tiefenschärfe von 0,1 mm aus, ergibt sich ein Einzelpixeldurchmesser von weniger als 20 µm mit einer zugehörigen Größe

eines Bildpunktes 110 von etwa 0,1 mm. Dabei ist ein Laserpuls mit einer Beugungsmaßzahl $M^2=10$ im Allgemeinen leicht zu erzeugen.

Wie in Figur 1 dargestellt ist, ist es möglich für verschiedene Bildpunkte 106 verschiedene geometrische Formen bzw. Anordnung von Sub-Pixeln zu definieren. So weicht in dem in Fig.1 dargestellten Bildausschnitt die geometrische Form bzw. die Anordnung der Sub-Pixel 108 des Bildpunktes 112 von der geometrischen Form des Bildpunktes 110 ab. Dabei ist in beiden Bildpunkten die Helligkeit der Sub-Pixel 108 gleich der Helligkeit des Bildpunktes, der in dem vergrößerten Ausschnitt 104 dargestellt ist.

Neben der in Figur 1 dargestellten Ausführungsform, in welcher die Sub-Pixel 108 eines Bildpunktes 106 dieselbe Helligkeitsstufe wie der gewünschte Bildpunkt 106 aufweisen, wäre es auch möglich, die Graustufe eines Bildpunktes 106 durch die Anzahl von Sub-Pixeln 108 in dem Bildpunkt 106 zu definieren. Hierzu wäre es beispielsweise möglich, dass alle Sub-Pixel 108 einen einheitlichen Schwarzwert aufweisen, wobei durch geeignete Wahl der Dichte von Sub-Pixeln 108 innerhalb eines Bildpunktes 106 durch einen Betrachter des Bildpunktes aufgrund der begrenzten Auflösungsfähigkeit des menschlichen Auges eine bestimmte Helligkeitsstufe wahrgenommen wird. Somit würde in diesem Fall eine Zuordnung von Helligkeitsstufe eines Bildpunktes zur geometrischen Form bzw. Anordnung der Sub-Pixel 108 eines Bildpunktes 106 realisiert.

Die Figur 2 a) ist eine schematische Darstellung einer Personalisierungsvorrichtung 200 zur Personalisierung eines Dokuments 102 mit einer Grafik 100 (hier nicht dargestellt). Die Personalisierungsvorrichtung 200 besteht im Wesentlichen aus einer Strahlquelle 202 und einer optischen Anordnung 204. Bei der Strahlquelle 202 kann es sich beispielsweise um ein gepulstes Festkörperlaser-System, wie beispielsweise ein Nd:YAG-Laser oder ein Ti:Sa-Laser oder einen (Faser)verstärkter Diodenlaser (MOPA-System) handeln. Die optische Anordnung 204 ist in der in Figur 2 a) dargestellten Ausführungsform aus einer Kollimationsoptik 206 und einem Faserbündel 208 sowie einer Abbildungsoptik 210 aufgebaut. Im Folgenden wird

nun erläutert, wie ein durch die Strahlquelle 202 erzeugter Laserpuls zur Erzeugung eines Bildpunktes 106 auf das Dokument 102 abgebildet wird.

Hierzu wird zunächst durch die Strahlquelle 202 ein einzelner Laserpuls erzeugt.

- 5 Beispielsweise kann es sich bei einem Laserpuls um einen Lichtpuls einer Pulsenergie zwischen 0,01 mJ und 1 mJ und einer Pulsbreite von etwa 3 ns bis 250 ns handeln. Dabei weist ein solcher Puls Spitzenleistungen von ca. 10 kW bis 50 kW auf. Die Wellenlänge des hierbei emittierten Lichts muss an die Anforderungen der fotosensitiven Schicht des Dokuments 102 angepasst werden. Üblich sind bei Lasergravurverfahren Wellenlängen im nahen Infrarot etwa bei 1064 nm. Der so von
10 der Strahlquelle 202 erzeugte Lichtpuls wird zunächst aufgeweitet und durch die Kollimationsoptik 206 auf die Eingangsfacetten der Fasern 212 des Faserbündels 208 abgebildet. Dabei ist vorzugsweise die Kollimationsoptik 206 so dimensioniert, dass alle Fasern des Faserbündels 208 gleichmäßig durch den Laserpuls mit elektromagnetischer Strahlung beaufschlagt werden. Es kann ferner vor dem Faserbündel 208 eine Einkoppeloptik, wie beispielsweise ein Linsenarray (hier nicht dargestellt), angeordnet sein, welche die einfallende Laserstrahlung mit hoher Effizienz in
15 die einzelnen Fasern des Faserbündels 208 eingekoppelt.

- 20 In Figur 2 b) ist nun exemplarisch eine Frontalansicht eines Faserbündels 208 bestehend aus drei Einzelfasern 212 dargestellt. Entlang des Verlaufs des Faserbündels 208 (in der Fig. 2 a) von links nach rechts) werden nun die einzelnen Fasern 212 des Faserbündels 208 umgeordnet. Wie auf der rechten Seite der Figur 2 b) zu sehen ist, sind die zunächst in einem Dreieck angeordneten Einzelfasern 212 auf
25 der rechten Seite des Faserbündels 208 an der Auskoppelseite in einer Reihe angeordnet. Das aus dieser Reihe von Faserfacetten ausgekoppelte Laserlicht wird anschließend durch die Abbildungsoptik 210 auf die Oberfläche bzw. die fotosensitive Schicht des Dokuments 102 abgebildet. Dabei ist die Abbildungsoptik vorzugsweise so gestaltet, dass sich durch die Abbildung der Faserenden auf die Oberfläche des Dokuments 102 die relative Position der einzelnen, aus den Fasern 212
30 ausgekoppelten Laserpulse zueinander nicht ändert. Somit wird mit einem Faser-

bündel gemäß Figur 2 b) auf dem Dokument 102 ein Bildpunkt erzeugt, welcher aus drei übereinander liegenden Sub-Pixeln 108 aufgebaut ist.

In Figur 2 c) ist eine weitere Variante dargestellt, in welcher das Faserbündel 208 aus insgesamt sieben Einzelfasern 212 aufgebaut ist, welche in einem Kreis angeordnet sind. Durch Umordnung der Faserenden entsteht hier eine dreieckige Struktur, welche anschließend durch die Abbildungsoptik 210 auf das Dokument 102 abgebildet wird. Somit würde bei Verwendung eines Faserbündels, wie es in Figur 2 c) dargestellt ist, ein Bildpunkt 106 erzeugt, welcher aus einer dreieckigen Anordnung von Sub-Pixeln 108 aufgebaut ist. Als weiteres Beispiel ist in Figur 2 d) schematisch ein Faserbündel 208 bestehend aus 19 Einzelfasern 212 dargestellt. Dabei werden gemäß Figur 2 d) die Einzelfasern 212 des Faserbündels 208 so angeordnet, dass auf der rechten Seite des Faserbündels 208 die Faserfacetten die Form eines Smileys annehmen. Auch ein solches geometrisches Muster kann durch die Abbildungsoptik 210 auf das Dokument 102 abgebildet werden, wodurch ein Bildpunkt 106 erzeugt wird, welcher in seiner Substruktur einen aus Sub-Pixeln 108 aufgebauten Smiley darstellt.

Die Figur 3 a) ist eine weitere schematische Darstellung einer Personalisierungsvorrichtung 200, welche im Grunde analog zu der Personalisierungsvorrichtung 200 der Figur 2 a) aufgebaut ist. Die in Figur 3 a) dargestellte Personalisierungsvorrichtung 200 unterscheidet sich jedoch darin, dass zwischen der Kollimationsoptik 206 und dem Faserbündel 208 eine Maske 214 angeordnet ist. Bei der Maske kann es sich beispielsweise um eine geschwärzte Metallplatte handeln, welche an definierten Positionen Aussparungen aufweist. Dabei kann die Position der Aussparung so gewählt sein, dass bei Beaufschlagung des Faserbündels 208 mit einem Laserpuls nur bestimmte Fasern 212 des Faserbündels 208 mit Laserlicht beaufschlagt werden. Dies ist exemplarisch in Figur 3b) dargestellt. Wie in Figur 3 b) zu sehen ist, werden zwar zunächst alle Fasern 212 des Faserbündels 208 mit Laserlicht beaufschlagt, jedoch wird bei einigen Fasern 212 des Faserbündels 208 das einfallende Laserlicht von der Maske 214 abgeschirmt. Somit erhält man auf der rechten Seite des Faserbündels 208 ein geometrisches Muster, da nur einige der Einzelfasern 212 des Fa-

serbündels 208 Laserlicht führen. Durch Abbildung der Faserfacetten des Faserbündels 208 durch die Abbildungsoptik 210 auf das Dokument 102 kann so ein Bildpunkt 106 mit einer Substruktur aus Sub-Pixeln 108 erzeugt werden. Ein weiteres Beispiel für eine durch eine Maske 214 erzeugte Substruktur ist in Figur 3 c) dargestellt.

Dabei kann die in Figur 3 a) dargestellte Personalisierungsvorrichtung 200 ein Magazin bzw. ein Wechselsystem mit einer Vielzahl von Masken 214 aufweisen. Dieses ist vorzugsweise so ausgestaltet, dass die Masken 214 durch das Wechselsystem in den Strahlengang des durch die Strahlquelle 202 erzeugten Laserpulses eingesetzt oder aus diesem entfernt werden können. Somit wird es möglich, in schneller Folge zwischen verschiedenen erzeugten Bildpunkten bzw. verschiedenen Substrukturen umzuschalten. Hierdurch wäre es möglich, bei Erzeugung einer Grafik 100 auf dem Dokument 102 für jeden Bildpunkt 106 eine andere geometrische Form zu wählen.

Bezugszeichenliste

5	100	Grafik
	102	Dokument
	104	Ausschnitt
	106	Bildpunkt
	108	Sub-Pixel
10	110	Bildpunkt
	112	Bildpunkt
	200	Personalisierungsvorrichtung
	202	Strahlquelle
	204	optische Anordnung
15	206	Kollimationsoptik
	208	Faserbündel
	210	Abbildungsoptik
	212	Lichtleiter
	214	Maske
20		

Patentansprüche

-
- 5 1. Personalisierungsvorrichtung (200) mit einer optischen Anordnung (204) und einer Strahlquelle (202) zur Erzeugung von Laserpulsen zur Personalisierung eines Dokuments (102) mit einer Grafik (100),
wobei die Grafik (100) eine Vielzahl von Pixeln beinhaltet,
wobei die Personalisierungsvorrichtung (200) dazu ausgebildet ist, die Pixel
10 der Grafik (100) als Bildpunkte (106) durch Beaufschlagen einer fotosensitiven Schicht des Dokuments (102) mit den Laserpulsen auf das Dokument (102) abzubilden um ein Abbild der Grafik (100) auf dem Dokument (102) zu erzeugen,
wobei eine erste Teilmenge an Bildpunkten (106) aus der Vielzahl von Bildpunkten (106) eine erste geometrische Form aufweist,
15 wobei mindestens eine zweite Teilmenge an Bildpunkten (106) aus der Vielzahl von Bildpunkten (106) eine geometrische Form aufweist, welche sich von der ersten geometrischen Form unterscheidet,
wobei die Vorrichtung (200) dazu ausgebildet ist, durch die Strahlquelle (202) erzeugte Laserpulse durch die optische Anordnung (204) auf die Position eines Bildpunktes (106) zu lenken,
20 wobei die optische Anordnung (204) dazu ausgebildet ist, das transversale Intensitätsprofil des Laserpulses der jeweiligen geometrischen Form des Bildpunktes (106) anzupassen.
- 25 2. Personalisierungsvorrichtung (200) nach Anspruch 1, wobei die optische Anordnung (204) ein Bündel (208) aus lichtleitenden Fasern (212) und eine Einkoppeloptik zur Einkopplung des Laserpulses in die lichtleitenden Fasern (212) beinhaltet, wobei ein Bildpunkt (106) aus einer Vielzahl von Sub-Pixeln (108) aufgebaut ist, wobei die geometrische Form des Bildpunktes (106)
30 durch die Anordnung der Sub-Pixel (108) bestimmt ist, wobei die lichtleitenden Fasern (212) dazu ausgebildet, sind die Sub-Pixel (108) des Bildpunktes (106) durch Abbilden des Laserpulses auf dem Dokument (102) zu erzeugen.

3. Personalisierungsvorrichtung (200) nach Anspruch 2, wobei es sich bei dem Bündel (208) aus lichtleitenden Fasern (212) um ein bilderhaltendes Lichtleiterbündel handelt.

5

4. Personalisierungsvorrichtung (200) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Personalisierungsvorrichtung (200) mindestens eine Maske (214) mit mindestens einer Öffnung beinhaltet, wobei die Maske (214) zwischen der Strahlquelle (202) und der optischen Anordnung (204) angeordnet ist, wobei die Form der mindestens einen Öffnung der Maske (214) der geometrischen Form des Bildpunktes (106) entspricht.

10

5. Personalisierungsvorrichtung (200) nach Anspruch 4, wobei die mindestens eine Maske (214) in einem Magazin angeordnet ist, wobei das Magazin dazu ausgebildet ist, eine Maske (214) zwischen der Strahlquelle (202) und der optischen Anordnung (204) zu positionieren, oder zu entfernen.

15

6. Personalisierungsvorrichtung (200) nach Anspruch 2, wobei die Enden der lichtleitenden Fasern (212) des Faserbündels (208) in einer Ebene in Form der geometrischen Form des Bildpunktes (106) angeordnet sind.

20

7. Personalisierungsvorrichtung (200) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei es sich bei der Optik zur Einkopplung um ein Linsenarray handelt.

25

8. Personalisierungsvorrichtung (200) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 2-7, wobei die optische Anordnung (204) ferner eine Abbildungsoptik (210) zur Abbildung der Faserenden auf die fotosensitive Schicht des Dokuments (102) umfasst, wobei die Einkoppeloptik, das Faserbündel (208) und die Abbildungsoptik (210) monolithisch ausgeführt sind.

30

9. Personalisierungsvorrichtung (200) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei ein Pixel der Grafik (100) durch Beaufschlagen der fotosensitiven

Schicht des Dokuments (102) mit einem einzigen Laserpuls auf das Dokument (102) als Bildpunkt (106) abgebildet wird.

5 10. Personalisierungsvorrichtung (200) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1-8, wobei ein Pixel der Grafik (100) durch Beaufschlagen der fotosensitiven Schicht des Dokuments (102) mit einer Vielzahl von Laserpulsen auf das Dokument (102) als Bildpunkt (106) abgebildet wird, wobei jeder der Laserpulse dieselbe Energiemenge in die fotosensitive Schicht des Dokuments (102) einbringt.

10 11. Verfahren zur Personalisierung eines Dokuments (102) durch Aufbringen einer Grafik (100) mit einer Personalisierungsvorrichtung (200) nach einem der vorhergehenden Ansprüche durch:

- 15 • Laden der Grafik (100) in die Personalisierungsvorrichtung (200), wobei die Grafik (100) eine Vielzahl von Pixeln beinhaltet,
- Bildpunktweises Abbilden der Pixel der Grafik (100) als Bildpunkte (106) auf das Dokument (102) durch Beaufschlagung einer photosensitiven Schicht des Dokuments (102) mit Laserpulsen, sodass ein Abbild der Grafik (100) auf dem Dokument (102) erzeugt wird,

20 wobei eine erste Teilmenge an Bildpunkten (106) der Grafik (100) auf dem Dokument (102) aus der Vielzahl von Bildpunkten (106) der Grafik (100) eine erste geometrische Form aufweist,

wobei mindestens eine weitere Teilmenge an Bildpunkten (106) der Grafik (100) auf dem Dokument (102) aus der Vielzahl von Bildpunkten (106) eine geometrische Form aufweist, welche sich von der ersten geometrischen Form unterscheidet.

25 12. Verfahren nach Anspruch 11, wobei Bildpunkte (106) der Grafik (100) auf dem Dokument (102) eine Farbe aus einer Vielzahl von Farbwerten aufweisen, wobei den Farbwerten jeweils eine geometrische Form des Bildpunktes (106) zugeordnet ist.

30

13. Verfahren nach Anspruch 11, wobei Bildpunkte der Grafik auf dem Dokument einen Grauwert aus einer Vielzahl von Grauwerten aufweisen, wobei den Grauwerten jeweils eine geometrische Form des Bildpunktes zugeordnet ist.

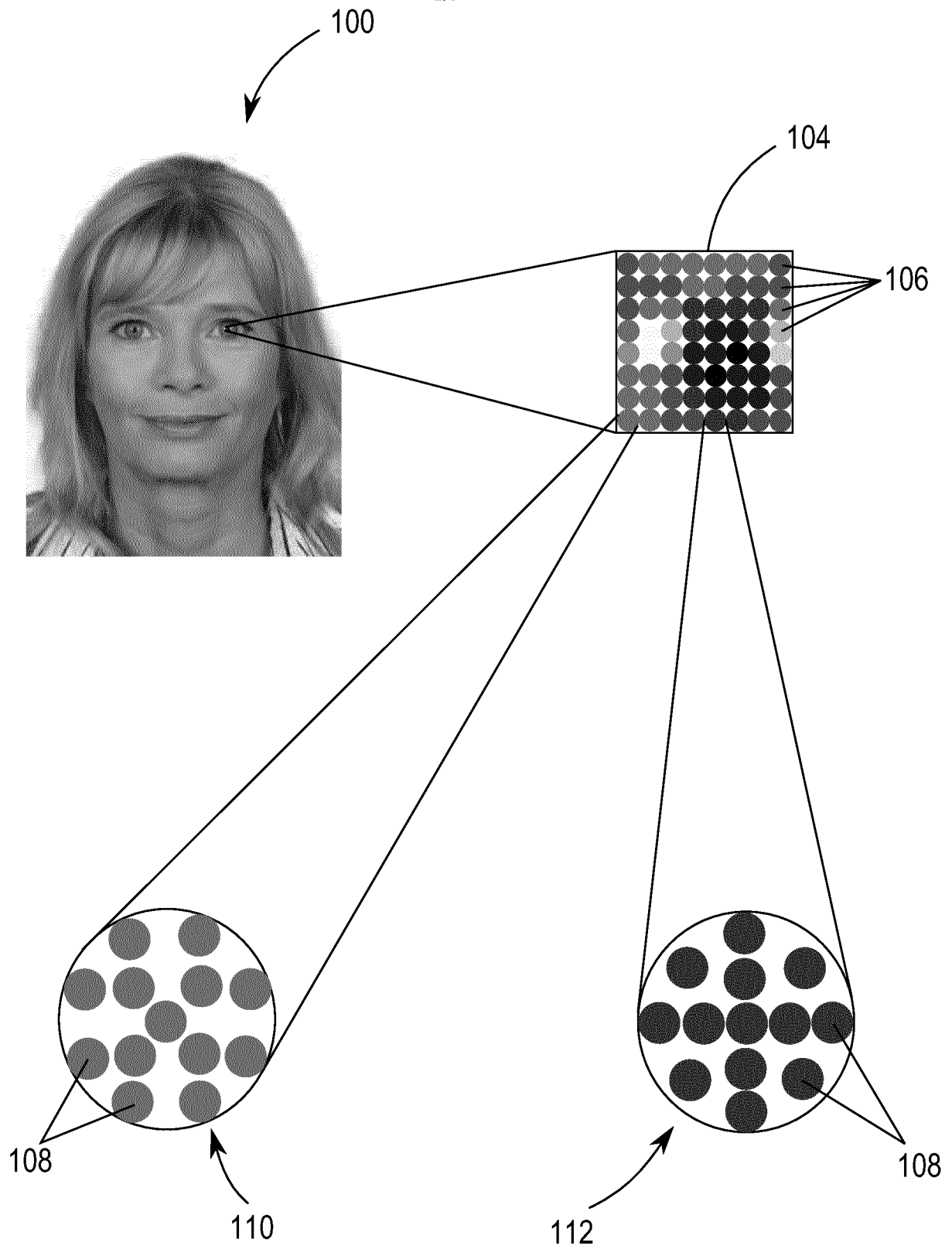


Fig. 1

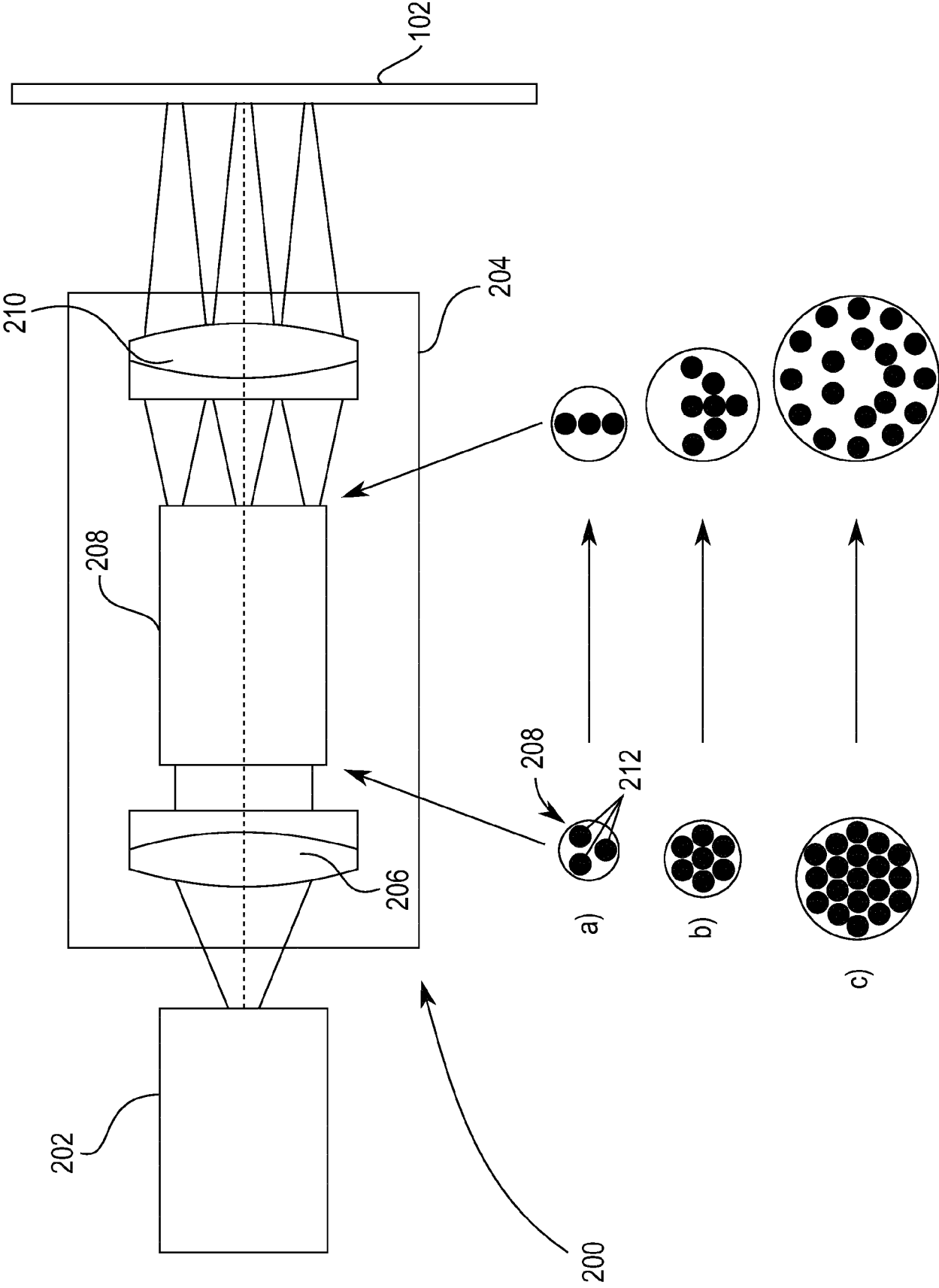


Fig. 2

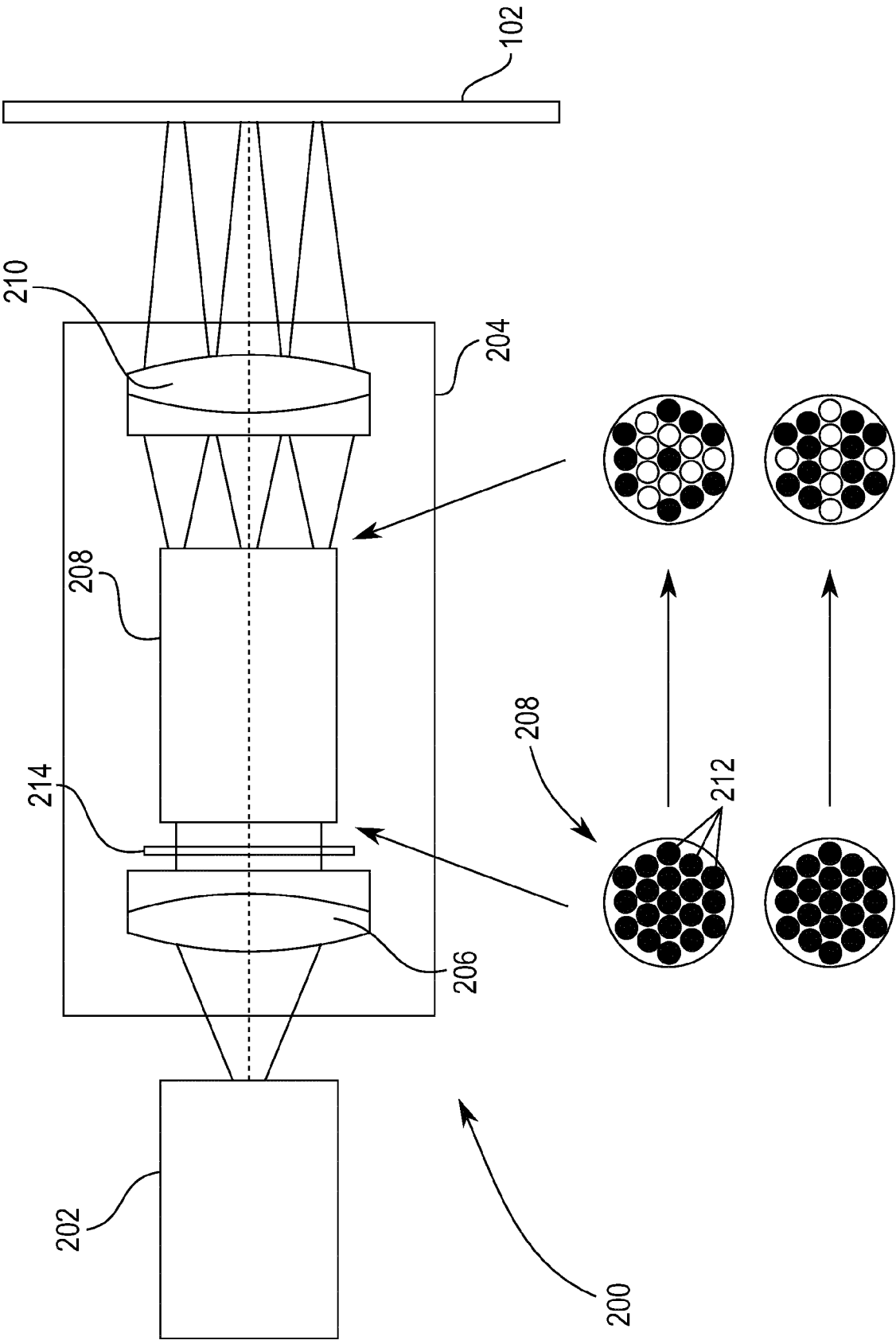


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/059856

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B41M3/14 B41M5/26
ADD. B41M5/30

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B41M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 2 851 207 A1 (OBERTHUR TECHNOLOGIES [FR]) 25 March 2015 (2015-03-25) the whole document	1-13
A	EP 2 747 406 A1 (GEMALTO SA [FR]) 25 June 2014 (2014-06-25) the whole document	1-13
A	US 2011/090298 A1 (BOMBAY BART [US] ET AL) 21 April 2011 (2011-04-21) cited in the application the whole document	1-13



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 July 2016

Date of mailing of the international search report

02/08/2016

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Pulver, Michael

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/059856

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 2851207	A1	25-03-2015	EP 2851207 A1	25-03-2015
			WO 2015010938 A1	29-01-2015

EP 2747406	A1	25-06-2014	NONE	

US 2011090298	A1	21-04-2011	BR 112012009091 A2	03-05-2016
			EP 2488370 A1	22-08-2012
			JP 5911803 B2	27-04-2016
			JP 2013508186 A	07-03-2013
			KR 20120087947 A	07-08-2012
			US 2011090298 A1	21-04-2011
			WO 2011045180 A1	21-04-2011

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B41M3/14 B41M5/26
 ADD. B41M5/30

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B41M

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 2 851 207 A1 (OBERTHUR TECHNOLOGIES [FR]) 25. März 2015 (2015-03-25) das ganze Dokument	1-13
A	EP 2 747 406 A1 (GEMALTO SA [FR]) 25. Juni 2014 (2014-06-25) das ganze Dokument	1-13
A	US 2011/090298 A1 (BOMBAY BART [US] ET AL) 21. April 2011 (2011-04-21) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1-13



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

21. Juli 2016

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

02/08/2016

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Pulver, Michael

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/059856

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2851207	A1	25-03-2015	EP 2851207 A1 25-03-2015
		WO 2015010938 A1	29-01-2015
EP 2747406	A1	25-06-2014	KEINE
US 2011090298	A1	21-04-2011	BR 112012009091 A2 03-05-2016
		EP 2488370 A1	22-08-2012
		JP 5911803 B2	27-04-2016
		JP 2013508186 A	07-03-2013
		KR 20120087947 A	07-08-2012
		US 2011090298 A1	21-04-2011
		WO 2011045180 A1	21-04-2011