



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
13.04.2022 Patentblatt 2022/15

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B42D 25/387 (2014.01) **B42D 25/47** (2014.01)
B42D 25/36 (2014.01) **B42D 25/45** (2014.01)

(21) Anmeldenummer: **21201567.1**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B42D 25/387; B42D 25/36; B42D 25/45;
B42D 25/47

(22) Anmeldetag: **08.10.2021**

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

(72) Erfinder:
• **Horn, Philipp**
71063 Sindelfingen (DE)
• **Stasiak, Michael**
15711 Königs Wusterhausen (DE)

(74) Vertreter: **Hentrich Patent- & Rechtsanwälte PartG mbB**
Syrinstraße 35
89073 Ulm (DE)

(30) Priorität: **09.10.2020 DE 102020126574**

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

(54) **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM FÜGEN EINES SICHERHEITSELEMENTS UND EINES ROHLINGS EINES AUSWEIS-, WERT- ODER SICHERHEITSDOKUMENTS**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Fügen eines Sicherheitselements (206) und eines Rohlings (202) eines Ausweis-, Wert- oder Sicherheitsdokuments (200), umfassend die Schritte:

- Bereitstellen des Rohlings (202) und des Sicherheitselements (206),
- Auftragen eines strahlungshärtbaren Klebstoffes auf eine Oberfläche des Rohlings (202) und/oder auf eine Oberfläche des Sicherheitselements (206), wobei der Klebstoff wenigstens einen mittels aktinischer Strahlung aus dem ultravioletten Spektrum aktivierbaren Photoinitiator umfasst,

- Applizieren des Sicherheitselements (206) an dem Rohling (202) derart, dass sich der Klebstoff zwischen dem Rohling (202) und dem Sicherheitselement (206) befindet, und

- Härten des Klebstoffs mittels einer Trocknungseinrichtung (110), die wenigstens eine UV-LED (112) umfasst, welche Licht in einem an den wenigstens einen Photoinitiator des Klebstoffs angepassten, ultravioletten Wellenlängenbereich emittiert.

Die Erfindung betrifft außerdem eine Vorrichtung (100) zur Durchführung des Verfahrens.

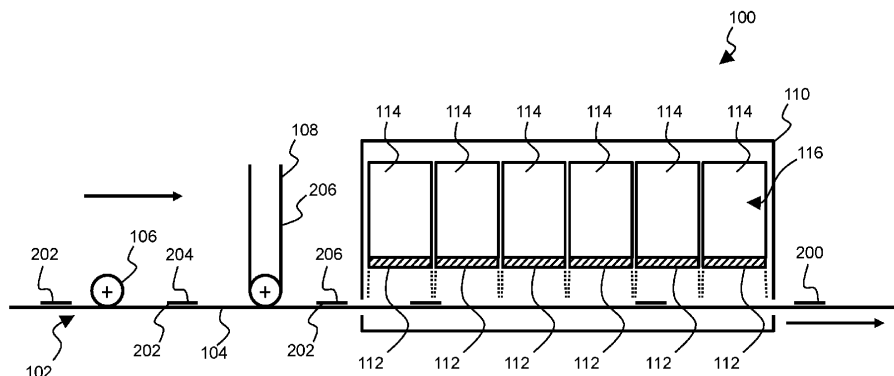


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Fügen eines Sicherheitselements und eines Rohlings eines Ausweis-, Wert- oder Sicherheitsdokuments durch Kleben. Die Erfindung betrifft außerdem eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens.

[0002] Ausweis-, Wert- oder Sicherheitsdokumente dienen dazu, die Identität einer Person oder einer 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 Dokument nicht oder nur mit erheblichem Aufwand imitiert, gefälscht oder verfälscht werden kann, weshalb das Dokument häufig mit Sicherheitselementen oder Sicherheitsmerkmalen versehen wird, deren Nachahmung äußerst schwierig oder sogar praktisch unmöglich ist. Hierzu ist es beispielsweise bekannt, ein Sicherheitselement auf einen Rohling eines Ausweis-, Wert- oder Sicherheitsdokuments zu applizieren, das mit einem Aufdruck mit speziellen Farben, beispielsweise mit lumineszierenden oder optisch variablen Farben, optischen Elementen, wie Kippbildern, Kinegrammen, Linsen- oder Prismenarrays, ferner mit Guillochen, Melierfasern, Sicherheitsfäden und mit andersartig gebildeten Dekorationen versehen sein kann. Sicherheitselemente können aber auch Hologramme umfassen, die vorzugsweise als Volumenreflexionshologramme gebildet sind.

[0003] Um ein sicheres Fügen durch Kleben zwischen dem Sicherheitselement und dem Rohling des Ausweis-, Wert- oder Sicherheitsdokuments zu bewirken, ist es bekannt, den Klebstoff in einer Trocknungseinrichtung zu härten, womit ein nicht zerstörungsfrei lösbarer Verbund aus dem Rohling und dem Sicherheitselement gebildet wird. Hierzu kommt beispielsweise ein strahlungshärtbarer Klebstoff zum Einsatz, der beim Bestrahlen mit Licht aus einem sichtbaren oder nicht sichtbaren Wellenlängenspektrum aushärtet. Um die gewünschte Härtung des Klebstoffs hervorzurufen werden Leuchtmittel, wie beispielsweise Quecksilberdampflampen, eingesetzt, welche Licht mit einem sehr breiten Spektrum emittieren. Der Einsatz von konventionellen UV-Leuchtmitteln hat sich als sinnvoll und zweckmäßig erwiesen, da die UV-Trocknung des Klebstoffs mit den konventionellen Leuchtmitteln sehr schnell erfolgt, wodurch sich ein hoher Durchsatz bei der Herstellung von Ausweis-, Wert- oder Sicherheitsdokumenten erzielen lässt. Da aber der Klebstoff meist nur unter Licht aus einem schmalen Wellenlängenband aushärten müsste, kann es passieren, dass breitbandige Leuchtmittel Wellenlängen in das Material des Rohlings oder des Sicherheitselements einstrahlen, die zu einer Schädigung der Materialien führen.

[0004] Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Fügen eines Sicherheitselements und eines Rohlings eines Ausweis-, Wert- oder Sicherheitsdokuments bereitzustellen, die den vorstehend erwähnten Nachteil überwin-

den.

[0005] Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 11 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen mit zweckmäßigen Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0006] Das Verfahren zum Fügen eines Sicherheitselements und eines Rohlings eines Ausweis-, Wert- oder Sicherheitsdokuments, umfasst insbesondere die folgenden Schritte:

- Bereitstellen des Rohlings und des Sicherheitselements,
- Auftragen eines strahlungshärtbaren Klebstoffes auf eine Oberfläche des Rohlings und/oder auf eine Oberfläche des Sicherheitselements, wobei der Klebstoff wenigstens einen mittels aktinischer Strahlung aus dem ultravioletten Spektrum aktivierbaren Photoinitiator umfasst,
- Applizieren des Sicherheitselements an dem Rohling derart, dass sich der Klebstoff zwischen dem Rohling und dem Sicherheitselement befindet, und
- Härten des Klebstoffs mittels einer Trocknungseinrichtung, die wenigstens eine UV-LED umfasst, welche Licht in einem an den wenigstens einen Photoinitiator des Klebstoffs angepassten, ultravioletten Wellenlängenbereich emittiert.

[0007] Damit ist der Vorteil verbunden, dass die im ultravioletten Spektrum abstrahlende Leuchtdiode (UV-LED) oder ein Array aus mehreren solcher UV-LEDs genutzt wird, um den Klebstoff zu härten. Der vorliegenden Erfindung liegt somit die Erkenntnis zugrunde und schließt diese mit ein, dass bei einer UV-Trocknung mit einem konventionellen UV-Leuchtmittel zwar eine geringere Aushärtezeit gegenüber der Aushärtezeit bei einer UV-Trocknung mittels der erfindungsgemäßen UV-LED vorliegen könnte, diese längere Aushärtezeit aber deshalb bewusst in Kauf genommen wird, weil die Trocknung des Klebstoffs mittels der UV-LED einen deutlich geringeren Eintrag von nicht an der Trocknung des Klebstoffs teilnehmenden Wellenlängen in das Material des Sicherheitselements zur Folge hat.

[0008] Anders als beim Einsatz konventioneller UV-Quecksilberdampflampen wird zudem nicht der Sauerstoff der Umgebung infolge der starken Bestrahlung zu Ozon umgewandelt, welches permanent abgesaugt werden müsste. Zusätzlich verfügen die UV-LEDs über eine gegenüber herkömmlichen UV-Quecksilberdampflampen kürzere Aufwärmungsphase, sodass die Vorrichtung schneller einsatzbereit ist. UV-LEDs unterliegen auch deutlich geringeren Intensitätsschwankungen als dies bei Quecksilberdampflampen der Fall ist. Ein entscheidender Vorteil bietet aber auch die schmalbandige Abstrahlcharakteristik der UV-LEDs, sodass ein geringerer Strahlungsanteil aus einem nicht zur Härtung benötigten Wellenlängenbereich auf den losen Verbund aus Roh-

ling, Klebstoffschicht und Sicherheitselement trifft.

[0009] Es ist bevorzugt, dass der strahlungshärtbare Klebstoff eine Mehrzahl unterschiedlicher Photoinitiatoren umfasst, die beim Härteschritt mittels aktinischer Strahlung der UV-LED aktiviert werden, welche ihrerseits Licht in wenigstens zwei an die jeweiligen Photoinitiatoren angepassten unterschiedlichen Wellenlängenbereichen des Ultraviolett emittieren. Durch den Einsatz eines Klebstoffs mit unterschiedlichen Typen an Photoinitiatoren lässt sich eine verbesserte Härtung erzielen, als dies mit lediglich nur einem Photoinitiator, also lediglich einem der Härtung dienenden Wellenlängenbereich der Fall wäre. Auf diese Weise ist also die UV-LED als eine Art "UV-Kombi-LED" gebildet, die den verfügbaren Bauraum effizienter nutzt aufgrund ihrer geringeren Baugröße. Damit kann die Belichtungsstrecke der Trocknungseinrichtung kompakter gestaltet werden, wobei die effektive Belichtungsdauer aber erhöht ist. Eine verbesserte Härtung für auch zu einem schwerer ablösbaren Sicherheitselement von dem Rohling des Ausweis-, Wert- oder Sicherheitsdokuments, womit dessen Fälschungssicherheit erhöht wird.

[0010] Wenn Photoinitiatoren eingesetzt werden, die in einem Wellenlängenbereich zwischen 200 nm und 600 nm aktivierbar sind, so hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn die UV-LED Licht in einem ersten Wellenlängenbereich von 350 nm bis 380 nm und Licht in einem zweiten Wellenlängenbereich von 385 nm bis 415 nm emittiert. Vorzugsweise emittiert die UV-LED Licht in einem ersten Wellenlängenbereich von 360 nm bis 370 nm und Licht in einem zweiten Wellenlängenbereich von 395 nm bis 410 nm. Diese beiden Wellenlängenbereiche haben sich als vorteilhaft erwiesen beim Einsatz eines mit entsprechenden Photoinitiatoren gebildeten strahlungshärtbaren Klebstoffs. Die Effizienz der Härtung wird zusätzlich dadurch erhöht, dass die UV-LED Licht mit 365 nm und Licht mit 400 nm emittiert. Es versteht sich, dass die angegebenen Wellenlängen jeweils die Peak-Wellenlängen darstellen und einer gewissen Schwankung unterliegen können.

[0011] Um eine prozesssichere Belichtungs- oder Trocknungsstrecke bereitzustellen, hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn die Trocknungseinrichtung eine Kaskade aus einem ersten Lampenkopf und wenigstens einem weiteren Lampenkopf umfasst, dass die Lampenköpfe jeweils wenigstens eine UV-LED umfassen, und dass der zwischen dem Rohling und dem Sicherheitselement vorhandene Klebstoff zuerst mit der UV-LED des ersten Lampenkopfs teilgetrocknet und anschließend mit der UV-LED des wenigstens einen weiteren Lampenkopfes gehärtet wird. Auf diese Weise kann der lose Verbund fortwährend transportiert werden, da aufgrund der Kaskade eine sukzessive Härtung des Klebstoffs erfolgt. Durch den Einsatz einer solchen Kaskade lässt sich die Belichtungszeit erhöhen, was zu einer verbesserten Beständigkeit des Endproduktes gegenüber diversen Medien führt. Durch diese Konfiguration ist außerdem eine Erhöhung der Maschinengeschwindigkeit und damit eine

Erhöhung des Fertigungsdurchsatzes möglich.

[0012] Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, wenn das Verfahren als ein Durchlaufverfahren realisiert ist. Auf diese Weise ist die Möglichkeit vorhanden, dass der Rohling mittels einer Transporteinrichtung zur einer Klebstoffauftrageeinrichtung transportiert wird, dass mittels der Klebstoffauftrageeinrichtung eine Klebstoffschicht auf die Oberfläche des Rohlings aufgetragen wird, dass der mit der Klebstoffschicht versehene Rohling mittels der Transporteinrichtung zu einer Applikationseinrichtung transportiert wird, dass mittels der Applikationseinrichtung das Sicherheitselement an dem mit der Klebstoffschicht versehenen Rohling appliziert wird, wodurch sich der Klebstoff zwischen dem Rohling und dem Sicherheitselement befindet, dass der mit der Klebstoffschicht und dem Sicherheitselement versehene Rohling zu der Trocknungseinrichtung transportiert wird, und dass der Klebstoff durch die Bestrahlung mit dem Licht der UV-LED der Trocknungseinrichtung teilgetrocknet oder gehärtet wird.

[0013] Zur verbesserten Durchführung eines Durchlaufverfahrens hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn die Transporteinrichtung ein umlaufendes, insbesondere motorisch angetriebenes, Transportband umfasst, welches getaktet oder kontinuierlich angetrieben wird.

[0014] Der Rohling des Ausweis-, Wert- oder Sicherheitsdokuments liegt vorzugsweise in einem Kartenformat vor. Hierbei kommen beispielsweise ID1-, ID2-, ID3- oder ein anderes Format in Betracht. Der Rohling selbst ist im Allgemeinen als ein Laminat aus mehreren Dokumentenlagen gebildet, die passgenau unter Wärmeeinwirkung und unter erhöhtem Druck flächig miteinander verbunden sind. Diese Produkte sollen den normierten Anforderungen genügen, beispielsweise ISO 10373, ISO/IEC 7810, ISO 14443. Vorzugsweise bestehen die einzelnen Lagen aus einem Trägermaterial, das sich für eine Lamination eignet wobei diese vorzugsweise aus Polycarbonat gebildet sind. Der Rohling ist ein Bestandteil oder bildet die Vorstufe eines Ausweis-, Wert- oder Sicherheitsdokuments. Er ist für eine weitere Bearbeitung bestimmt, wie bspw. einer nachfolgenden Bedruckung, einer nachfolgenden Prägung, einer nachfolgenden Beschichtung oder dergleichen. Es ist nicht notwendig, dass durch das Applizieren des Sicherheitselements bereits das fertige, komplettierte oder endgültige Ausweis-, Wert- oder Sicherheitsdokument vorliegt; letzteres wäre aber dennoch möglich.

[0015] Als zu applizierendes Sicherheitselement kommt beispielsweise ein Abschnitt eines mit einem Volumenreflexionshologramm belichteten Hologrammfilms in Betracht. Dieser kann beispielsweise auf einer Trägerfolie bereitgestellt sein, um von dieser manuell oder automatisch gelöst und anschließend auf den mit der Klebstoffschicht versehenen Rohling unter Druckeinwirkung appliziert zu werden.

[0016] Die in Verbindung mit dem erfindungsgemäßen Verfahren erläuterten Vorteile, vorteilhaften Ausgestaltungen und Wirkungen gelten in gleichem Maße für die

erfindungsgemäße Vorrichtung. Diese umfasst insbesondere:

- Eine ein umlaufendes Transportband aufweisende Transporteinrichtung,
- eine Klebstoffauftrageeinrichtung, die eingerichtet ist, eine Klebstoffschicht eines strahlungshärtbaren Klebstoffes auf eine Oberfläche des Rohlings aufzutragen, wobei der Klebstoff wenigstens einen mittels aktinischer Strahlung aus dem ultravioletten Spektrum aktivierbaren Photoinitiator umfasst,
- eine Applikationseinrichtung, die eingerichtet ist, das Sicherheitselement an den mit der Klebstoffschicht versehenen Rohling derart zu applizieren, dass sich der Klebstoff zwischen dem Rohling und dem Sicherheitselement befindet, und
- eine wenigstens eine UV-LED aufweisende Trocknungseinrichtung, die eingerichtet ist, den Klebstoff durch eine Bestrahlung mit dem Licht der UV-LED teiltrocknen oder zu härten, wobei die UV-LED eingerichtet ist, Licht in einem an den wenigstens einen Photoinitiator des Klebstoffes angepassten, ultravioletten Wellenlängenbereich zu emittieren.

[0017] Mit dieser Vorrichtung ist ein erhöhter Fertigungsdurchsatz mit reduzierten Taktzeiten möglich, wobei die mit dieser Vorrichtung hergestellten Endprodukte eine bessere Beständigkeit gegenüber unterschiedlichsten Medien aufweisen. Zusätzlich wird eine umweltbelastende Ozonbildung durch Einsatz der UV-LEDs vermieden, wobei durch die gezielte Bestrahlung mit den schmalbandigen in LED-Lampen eine Materialschädigung durch die UV Bestrahlung deutlich reduziert ist. Durch die Verwendung von UV-LEDs, die Licht in wenigstens zwei an die jeweiligen Photoinitiatoren angepassten unterschiedlichen Wellenlängenbereichen des Ultraviolett emittieren, lassen sich die unterschiedlichen Photoinitiatoren im Klebstoff gezielt anregen, wobei der Energieverlust, zum Beispiel durch chemische Nebenreaktionen, im Klebstoff reduziert ist. UV-LEDs ermöglichen eine höhere Prozessstabilität, womit Ausschuss reduziert werden kann.

[0018] Hinsichtlich der Ausgestaltungen des Verfahrens ist die genutzte Reihenfolge der genannten Verfahrensschritte zwar zweckmäßig, aber nicht zwingend. Die Bereitstellung der Rohmaterialien muss nicht zwangsläufig gleichzeitig erfolgen, da das Sicherheitselement erst nach dem Klebstoffauftrag mit dem Rohling in Kontakt gebracht wird. Eine weitere beispielhafte Gestaltungsmöglichkeit sieht vor, dass der Klebstoff mittels der wenigstens einen UV-LED zunächst teiltrocknet wird, um seine Viskosität gezielt einzustellen, bevor das Sicherheitselement an dem Rohling appliziert wird, wobei erst anschließend eine vollständige Härtung des Klebstoffs erfolgt.

[0019] Die vorstehend in der Beschreibung genannten Merkmale und Merkmalskombinationen sowie die nachfolgend in der Figurenbeschreibung genannten und/oder

in der Figur alleine gezeigten Merkmale und Merkmalskombinationen sind nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen. Es sind somit auch Ausführungen als von der Erfindung umfasst und offenbart anzusehen, die in der Figur nicht explizit gezeigt oder erläutert sind, jedoch durch separierte Merkmalskombinationen aus den erläuterten Ausführungen hervorgehen und erzeugbar sind.

[0020] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen, der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen sowie anhand der Zeichnung. Dabei zeigt:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Vorrichtung zum Fügen durch Kleben eines Sicherheitselements an einen Rohling eines Ausweis-, Wert- oder Sicherheitsdokuments, die zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens eingerichtet ist.

[0021] In Figur 1 ist eine Vorrichtung 100 zum Fügen eines Sicherheitselements 206 und eines Rohlings 202 eines Ausweis-, Wert- oder Sicherheitsdokuments 200 durch Kleben gezeigt. Der Rohling 202 wird eingangsseitig (links) bereitgestellt und von einem umlaufenden Transportband 104 einer Transporteinrichtung 102 aufgenommen. Die Vorrichtung 100 umfasst außerdem eine Klebstoffauftrageeinrichtung 106, die eingerichtet ist, eine Klebstoffschicht 204 eines strahlungshärtbaren Klebstoffes auf eine Oberfläche des Rohlings 202 aufzutragen. Zusätzlich ist eine Applikationseinrichtung 108 vorhanden, die eingerichtet ist, das Sicherheitselement 206 an den mit der Klebstoffschicht 204 versehenen Rohling 202 zu applizieren. Die Vorrichtung 100 umfasst außerdem eine Trocknungseinrichtung 110, in deren Trocknergehäuse vorliegend eine Kaskade 116 aus einzelnen Lampenköpfen 114 vorhanden ist. Jeder der Lampenköpfe 114 umfasst einen Flächenstrahler, der mit einem Array aus einer Mehrzahl von UV-LEDs 112 gebildet ist, wobei die UV-LEDs vorliegend als kombinierte UV-LEDs 112 (UV-Kombi-LED) gebildet sind, die Licht in wenigstens zwei, vorliegend aber genau zwei unterschiedlichen diskreten Wellenlängenbereichen des Ultraviolett emittieren. Aufgrund des Einsatzes der vorliegend gezeigten UV-Flächenstrahler ist eine größere Packungsdichte der Lampenköpfe 114 innerhalb der Trocknungseinrichtung 110 bzw. deren Gehäuse möglich, als dies bei konventionellen UV-Trocknern der Fall ist. Vorliegend sind in der Kaskade 116 sechs der Lampenköpfe 114 vorhanden, wobei eine andere Anzahl an Lampenköpfen 114 oder an UV-Flächenstrahlern möglich ist.

[0022] Der verwendete Klebstoff ist strahlungshärtbar und umfasst vorliegend wenigstens zwei unterschiedliche Photoinitiatoren, die mittels aktinischer Strahlung aus dem ultravioletten Spektrum aktivierbar sind. Die Photoinitiatoren und die von den UV-LEDs 112 abge-

strahlten Wellenlängen sind aneinander angepasst und bedingen eine effizientere Härtung des strahlungshärtbaren Klebstoffes. Die UV-LEDs sind eingerichtet, Licht in einem ersten Wellenlängenbereich von 350 nm bis 380 nm und Licht in einem zweiten Wellenlängenbereich von 385 nm bis 415 nm zu emittieren. Vorzugsweise sind die UV-LEDs eingerichtet, Licht in einem Wellenlängenbereich von 360 nm bis 370 nm und im zweiten Wellenlängenbereich von 395 nm bis 405 nm zu emittieren, wobei die Peak-Wellenlängen jeweils bei 365 nm bzw. bei 400 nm liegen. Durch den Einsatz dieses schmalbandig abstrahlenden UV-LEDs 112 ist also eine gezielte Bestrahlung im ultravioletten Spektrum möglich, sodass ein geringerer Energieeintrag in die Materialien erfolgt, der zu unerwünschten chemischen Nebenreaktionen führen könnte.

[0023] Die Arbeitsweise der gezeigten Vorrichtung 100 wird nachstehend anhand eines kartenförmigen Rohlings 202 eines Ausweis-, Wert- oder Sicherheitsdokuments 200 erörtert, an welchem ein Sicherheitselement 206 eines Abschnitts eines mit einem Volumenreflexionhologramm belichteten Hologrammfilms appliziert werden soll. Zunächst wird der Rohling 202 bereitgestellt, der mittels des Transportbands 104 der Transporteinrichtung 102 zu der Klebstoffauftrageeinrichtung 106 transportiert wird. Dort wird der strahlungshärtbare Klebstoff auf die Oberfläche des Rohlings 202 aufgetragen, wobei der mit der Klebstoffschicht 204 versehene Rohling 202 sogleich mittels der Transporteinrichtung 102 zu der Applikationseinrichtung 108 transportiert wird. Der Applikationseinrichtung 108 ist das als Hologramm gebildete Sicherheitselement 206 bereitgestellt, welches durch die Applikationseinrichtung 108 an dem mit der Klebstoffschicht 204 versehenen Rohling 202 appliziert wird. Dabei wird das Sicherheitselement 206 auf den Rohling 202 so aufgelegt, dass sich der Klebstoff zwischen dem Rohling 202 und dem Sicherheitselement 206 befindet. Die Transporteinrichtung 102 transportiert dann den mit der Klebstoffschicht 204 und dem Sicherheitselement 206 versehenen Rohling 202 zu der Trocknungseinrichtung 110, die hierzu entsprechende Öffnungen aufweist, durch die das Transportband 104 geführt ist. Beim kontinuierlichen, also fortwährenden Transport des losen Verbunds des Rohlings 202, der Klebstoffschicht 204 und des Sicherheitselements 206 wird der Klebstoff durch Bestrahlen mit den UV-Flächenstrahlern sukzessive gehärtet und liegt ausgangsseitig (rechts) als entweder fertiges Ausweis-, Wert- oder Sicherheitsdokument 200 oder als ein Zwischenprodukt vor, das dann weiteren Bearbeitungsschritten unterzogen werden kann.

[0024] Im Ergebnis ist mit der vorliegenden Erfindung eine Verbesserung der Produktqualität und der Beständigkeit von fertigen Ausweis-, Wert- oder Sicherheitsdokumenten 200 gegeben, wobei die Maschinenleistung der Vorrichtung 100 erhöht wird durch die Verwendung der UV-LEDs 112 zur Aushärtung von endproduktelevanten Materialien.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0025]

- | | | |
|----|-----|--|
| 5 | 100 | Vorrichtung |
| | 102 | Transporteinrichtung |
| | 104 | Transportband |
| | 106 | Klebstoffauftrageeinrichtung |
| | 108 | Applikationseinrichtung |
| 10 | 110 | Trocknungseinrichtung |
| | 112 | UV-LED / UV-Kombi-LED |
| | 114 | Lampenkopf |
| | 116 | Kaskade |
| | 200 | Ausweis-, Wert- oder Sicherheitsdokument |
| 15 | 202 | Rohling |
| | 204 | Klebstoffschicht |
| | 206 | Sicherheitselement |

20 Patentansprüche

1. Verfahren zum Fügen eines Sicherheitselements (206) und eines Rohlings (202) eines Ausweis-, Wert- oder Sicherheitsdokuments (200), umfassend die Schritte:
 - Bereitstellen des Rohlings (202) und des Sicherheitselements (206),
 - Auftragen eines strahlungshärtbaren Klebstoffes auf eine Oberfläche des Rohlings (202) und/oder auf eine Oberfläche des Sicherheitselements (206), wobei der Klebstoff wenigstens einen mittels aktinischer Strahlung aus dem ultravioletten Spektrum aktivierbaren Photoinitiator umfasst,
 - Applizieren des Sicherheitselements (206) an dem Rohling (202) derart, dass sich der Klebstoff zwischen dem Rohling (202) und dem Sicherheitselement (206) befindet, und
 - Härten des Klebstoffs mittels einer Trocknungseinrichtung (110), die wenigstens eine UV-LED (112) umfasst, welche Licht in einem an den wenigstens einen Photoinitiator des Klebstoffs angepassten, ultravioletten Wellenlängenbereich emittiert.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der strahlungshärtbare Klebstoff eine Mehrzahl unterschiedlicher Photoinitiatoren umfasst, die beim Härteschritt mittels aktinischer Strahlung der UV-LED (112) (UV-Kombi-LED) aktiviert werden, welche ihrerseits Licht in wenigstens zwei an die jeweiligen Photoinitiatoren angepassten unterschiedlichen Wellenlängenbereichen des Ultraviolett emittieren.
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der strahlungshärtbare Klebstoff ge-

nau zwei unterschiedliche Photoinitiatoren umfasst, und dass die UV-LED (112) in genau zwei unterschiedlichen an die beiden Photoinitiatoren angepassten diskreten Wellenlängenbereichen des Ultraviolett emittiert.

4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die UV-LED (112) Licht in einem ersten Wellenlängenbereich von 350 Nanometern bis 380 Nanometern und Licht in einem zweiten Wellenlängenbereich von 385 Nanometern bis 415 Nanometern emittiert.
5. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die UV-LED (112) Licht mit 365 Nanometern und Licht mit 400 Nanometern emittiert.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trocknungseinrichtung (110) eine Kaskade (116) aus einem ersten Lampenkopf (114) und wenigstens einem weiteren Lampenkopf (114) umfasst, dass die Lampenköpfe (114) jeweils wenigstens eine UV-LED (112) umfassen, und dass der zwischen dem Rohling (202) und dem Sicherheitselement (206) vorhandene Klebstoff zuerst mit der UV-LED (112) des ersten Lampenkopfs (114) teilgetrocknet und anschließend mit der UV-LED (112) des wenigstens einen weiteren Lampenkopfs (114) gehärtet wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet,**
dass der Rohling (202) mittels einer Transporteinrichtung (102) zu einer Klebstoffauftrageeinrichtung (106) transportiert wird,
dass mittels der Klebstoffauftrageeinrichtung (106) eine Klebstoffschicht (204) auf die Oberfläche des Rohlings (202) aufgetragen wird,
dass der mit der Klebstoffschicht (204) versehene Rohling (202) mittels der Transporteinrichtung (102) zu einer Applikationseinrichtung (108) transportiert wird,
dass mittels der Applikationseinrichtung (108) das Sicherheitselement (206) an dem mit der Klebstoffschicht (204) versehenen Rohling (202) appliziert wird, wodurch sich der Klebstoff zwischen dem Rohling (202) und dem Sicherheitselement (206) befindet,
dass der mit der Klebstoffschicht (204) und dem Sicherheitselement (206) versehene Rohling (202) zu der Trocknungseinrichtung (110) transportiert wird,
und **dass** der Klebstoff durch die Bestrahlung mit dem Licht der UV-LED (112) der Trocknungseinrichtung (110) teilgetrocknet oder gehärtet wird.

8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Transporteinrichtung (102) ein umlaufendes Transportband (104) umfasst, welches getaktet oder kontinuierlich angetrieben wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rohling (202) des Ausweis-, Wert- oder Sicherheitsdokuments (200) in einem Kartenformat vorliegt.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherheitselement (206) ein Abschnitt eines mit einem Volumenreflexionshologramm belichteten Hologrammfilms ist.

11. Vorrichtung (100) zum Fügen eines Sicherheitselements (206) und eines Rohlings (202) eines Ausweis-, Wert- oder Sicherheitsdokuments (200), insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 10, umfassend:

- eine ein umlaufendes Transportband (104) aufweisende Transporteinrichtung (102),
- eine Klebstoffauftrageeinrichtung (106), die eingerichtet ist, eine Klebstoffschicht (204) eines strahlungshärtbaren Klebstoffes auf eine Oberfläche des Rohlings (202) aufzutragen, wobei der Klebstoff wenigstens einen mittels aktiver Strahlung aus dem ultravioletten Spektrum aktivierbaren Photoinitiator umfasst,
- eine Applikationseinrichtung (108), die eingerichtet ist, das Sicherheitselement (206) an den mit der Klebstoffschicht (204) versehenen Rohling (202) derart zu applizieren, dass sich der Klebstoff zwischen dem Rohling (202) und dem Sicherheitselement (206) befindet, und
- eine wenigstens eine UV-LED (112) aufweisende Trocknungseinrichtung (110), die eingerichtet ist, den Klebstoff durch eine Bestrahlung mit dem Licht der UV-LED (112) teiltrocknen oder zu härten, wobei die UV-LED (112) eingerichtet ist, Licht in einem an den wenigstens einen Photoinitiator des Klebstoffs angepassten, ultravioletten Wellenlängenbereich zu emittieren.

12. Vorrichtung (100) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der strahlungshärtbare Klebstoff genau zwei unterschiedliche Photoinitiatoren umfasst, und dass die UV-LED (112) in genau zwei unterschiedlichen an die beiden Photoinitiatoren angepassten diskreten Wellenlängenbereichen des Ultraviolett emittiert.

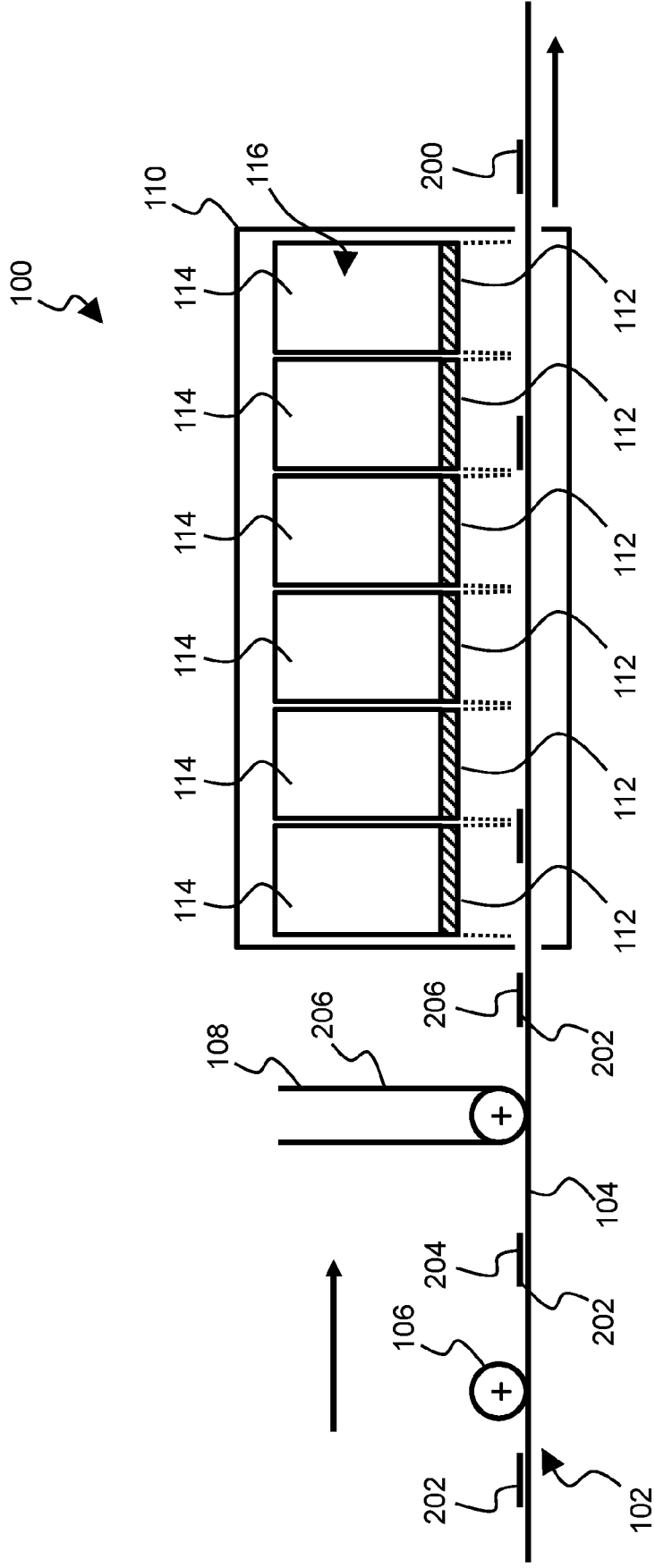


Fig. 1



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 21 20 1567

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2018 112652 A1 (OVD KINEGRAM AG [CH]) 28. November 2019 (2019-11-28) * Absätze [0135] - [0188]; Abbildungen * -----	1-12	INV. B42D25/387 B42D25/47 B42D25/36 B42D25/45
X	DE 10 2015 112909 B3 (LEONHARD KURZ STIFTUNG & CO KG [DE]) 9. Februar 2017 (2017-02-09) * Absätze [0102] - [0154]; Ansprüche; Abbildungen * -----	1, 11	
A	DE 10 2008 021944 A1 (GIESECKE & DEVRIENT GMBH [DE]) 5. November 2009 (2009-11-05) * Zusammenfassung; Ansprüche 1, 16; Abbildungen * -----	1-12	
A	DE 10 2009 007548 A1 (BUNDESDRUCKEREI GMBH [DE]) 5. August 2010 (2010-08-05) * Absätze [0031] - [0036]; Ansprüche; Abbildungen * * Zusammenfassung * -----	1-12	
A	WO 2017/076872 A2 (LEONHARD KURZ STIFTUNG & CO KG [DE]) 11. Mai 2017 (2017-05-11) * Zusammenfassung; Ansprüche * -----	1-12	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B42D
A	WO 2016/177748 A1 (BUNDESDRUCKEREI GMBH [DE] ET AL.) 10. November 2016 (2016-11-10) * das ganze Dokument * -----	1-12	
1 Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 3. Februar 2022	Prüfer Zacchini, Daniela
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

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

EP 21 20 1567

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

03-02-2022

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 102018112652 A1	28-11-2019	AR 115221 A1 DE 102018112652 A1	09-12-2020 28-11-2019
15	DE 102015112909 B3	09-02-2017	CN 107921742 A DE 102015112909 B3 EP 3331699 A1 JP 6899372 B2 JP 2018530452 A US 2018215190 A1 WO 2017021461 A1	17-04-2018 09-02-2017 13-06-2018 07-07-2021 18-10-2018 02-08-2018 09-02-2017
20	DE 102008021944 A1	05-11-2009	KEINE	
25	DE 102009007548 A1	05-08-2010	CN 102308327 A DE 102009007548 A1 EP 2394259 A1 WO 2010089050 A1	04-01-2012 05-08-2010 14-12-2011 12-08-2010
30	WO 2017076872 A2	11-05-2017	BR 112018008907 A2 CN 108472980 A CN 111016316 A EP 3370973 A2 ES 2682933 T1 JP 6979406 B2 JP 2018535830 A TW 201726428 A US 2018311997 A1 WO 2017076872 A2	21-11-2018 31-08-2018 17-04-2020 12-09-2018 24-09-2018 15-12-2021 06-12-2018 01-08-2017 01-11-2018 11-05-2017
35	WO 2016177748 A1	10-11-2016	DE 102015208534 A1 EP 3291995 A1 WO 2016177748 A1	10-11-2016 14-03-2018 10-11-2016
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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