

(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
26. Dezember 2019 (26.12.2019)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2019/243220 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B41M 1/10 (2006.01) *B41N 1/06* (2006.01)
B41M 3/06 (2006.01) *B44F 7/00* (2006.01)

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).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2019/065809

(22) Internationales Anmeldedatum:
17. Juni 2019 (17.06.2019)

Veröffentlicht:
— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
18178544.5 19. Juni 2018 (19.06.2018) EP

(71) Anmelder: **MERCK PATENT GMBH** [DE/DE]; Frankfurter Strasse 250, 64293 Darmstadt (DE).

(72) Erfinder: **TASCH, Johannes**; Auf dem kleinen Tonberg 9, 99974 MUEHLHAUSEN (DE). **SMOLKA, Ruediger**; Wiesenpromenade 62, 64673 ZWINGENBERG (DE). **CLAUTER, Peter**; Freitagsgasse 14, 64319 PFUNGS-TADT (DE). **ULLMANN, Klaus-Christian**; Pater-Delp-Strasse 16, 64625 BENSHEIM (DE).

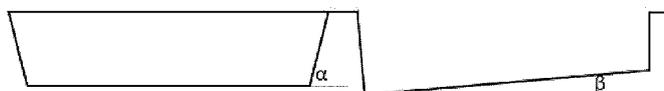
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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,

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING A VIRTUAL THREE-DIMENSIONAL PATTERN IN A COATING

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES VIRTUELLEN DREIDIMENSIONALEN MUSTERS IN EINER BESCHICHTUNG

Figur 2



(57) Abstract: The present invention relates to a method for producing a virtual three-dimensional pattern in a coating on a stock material, said coating comprising platelet-shaped effect pigments, to a coating produced according to said method and to the use thereof.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft ein Tiefdruckverfahren zur Herstellung eines virtuellen dreidimensionalen Musters in einer plättchenförmige Effektpigmente enthaltenden Beschichtung auf einem Bedruckstoff, eine derart erzeugte Beschichtung sowie deren Verwendung.



WO 2019/243220 A1

Verfahren zur Herstellung eines virtuellen dreidimensionalen Musters in einer Beschichtung

5 Die vorliegende Erfindung betrifft ein Tiefdruckverfahren zur Herstellung eines virtuellen dreidimensionalen Musters in einer Beschichtung, insbesondere zur Herstellung eines direkt sichtbaren, deutlich dreidimensional erscheinenden Musters in einer plättchenförmige Effektpigmente enthaltenden Beschichtung auf einem Bedruckstoff, auf eine nach einem derartigen Verfahren hergestellte Beschichtung sowie auf die Verwendung

10 einer solchen Beschichtung, vorzugsweise zur Herstellung von Dekorationsmaterialien wie Zeitschriften, Katalogen, Broschüren, Werbematerialien, Kalendern, Buchhüllen, Etiketten oder Tickets, sowie von Verpackungsmaterialien, Kunsterzeugnissen oder Sicherheitserzeugnissen.

15 Dekorative dreidimensionale Muster enthaltende Beschichtungen auf Tapeten, Möbeldekorfolien oder Verpackungsmaterialien sind bekannt und werden vorzugsweise für höherwertige Güter oder luxuriöse Verpackungen eingesetzt, weil sie den sie enthaltenden Endprodukten eine besondere Ausstrahlung verleihen. Häufig werden zu diesem Zwecke die entsprechenden

20 Substrate und/oder die darauf aufgebrachtten Beschichtungen so strukturiert, dass sie eine fühlbare, dreidimensionale Oberflächenstruktur aufweisen. Dieser Effekt ist oftmals sehr erwünscht um beispielsweise Möbeldekorfolien mit Holzmaserung neben der holzähnlichen Optik auch eine entsprechende Haptik zu verleihen. Derartige Strukturierungen

25 erfolgen in der Regel über aufwändige Prägeprozesse, die aber einen hohen apparativen Aufwand sowie erhöhte Produktionskosten erfordern. Sollen die gewünschten dreidimensionalen Muster noch spezielle Effekte wie Metallic-Effekte oder Perlglanz aufweisen, sind darüber hinaus noch Beschichtungs- und Prägemethoden erforderlich, die ohne Qualitätsverlust

30 auch bei Beschichtungen einsetzbar sind, die entsprechende Effektpigmente enthalten oder aus aufgedampften Effektschichten bestehen.

Aus dem Stand der Technik sind Strukturierungsverfahren bekannt, mit denen Substrate mit dreidimensionalen Mustern versehen werden können. So ist beispielsweise aus EP 0 115 038 ein Verfahren zur Herstellung von farbigen Dekorpapierfolien bekannt, bei dem die Folien mit einer dreidimensionalen Oberflächenstruktur versehen werden, indem eine erste Druckschicht, die ein lackabstoßendes Mittel enthält und ein Muster aufweist, mit einer Überlackierung versehen wird. Das lackabstoßende Mittel führt zu Dickenunterschieden in der Überlackierung, die letztendlich ein optisch und haptisch wahrnehmbares dreidimensionales Muster erzeugen. Der Einsatz plättchenförmiger Effektpigmente ist nicht beschrieben.

Aus der WO 2012/079674 der nunmehrigen Anmelderin ist ein Verfahren zur Herstellung von dreidimensionalen Mustern in einer Beschichtung bekannt, wobei eine noch nicht ausgehärtete, plättchenförmige Effektpigmente enthaltende Beschichtung auf einem Substrat mit einer Flexodruckform derart in Kontakt gebracht wird, dass auf der Oberfläche der Beschichtung Vertiefungen in einer Tiefe von höchstens 10 µm entstehen. Anschließend wird die auf diese Weise minimal verformte Beschichtung ausgehärtet. Die genannten Vertiefungen bilden zusammen mit den nicht verprägten Oberflächeneinheiten ein dreidimensional erscheinendes Muster in der Beschichtung, welches eine deutlich stärker sichtbare Dreidimensionalität zeigt, als durch die reale Verformung der Beschichtung zu erwarten wäre. Es hat sich jedoch herausgestellt, dass dieses Verfahren sich vergleichsweise schwer in vorhandene Druckstrecken eingliedern lässt, da für die Erzeugung des dreidimensionalen Musters zwei Druckwerke erforderlich sind. Es wäre daher wünschenswert, ein Verfahren zur Erzeugung ähnlicher Effekte zur Verfügung zu haben, welches in lediglich einem einzigen Druckvorgang zu vergleichbaren Ergebnissen führt und vorzugsweise im weltweit sehr häufig eingesetzten Tiefdruckverfahren ausgeführt werden könnte.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht daher darin, ein Verfahren zur Herstellung eines dreidimensional erscheinenden Musters in einer Beschichtung auf einem Substrat zur Verfügung zu stellen, bei dem zur
5 Herausbildung eines attraktiven dreidimensional erscheinenden Musters in der Beschichtung weder das Substrat noch die Beschichtung verprägt oder verformt werden müssen, die Herstellung des Musters in einem einzigen Druckvorgang erfolgen und das Verfahren als Tiefdruck ausgeführt werden kann.

10 Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine plättchenförmige Effektpigmente enthaltende Beschichtung auf einem Substrat, welche das vorab erzeugte dreidimensional erscheinende Muster aufweist, zur Verfügung zu stellen.

15 Eine zusätzliche Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine Verwendung für derart hergestellte Beschichtungen aufzuzeigen.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung wird gelöst durch ein Verfahren zur Herstellung eines virtuellen dreidimensionalen Musters in einer
20 Beschichtung auf einem Bedruckstoff, wobei

- Nöpfchen und/oder Haschuren, die sich auf einer Oberfläche einer Tiefdruckform befinden,
- mit Druckfarbe befüllt und nachfolgend
- die Druckfarbe auf einen Bedruckstoff übertragen und verfestigt wird,
25 wobei
- die Druckfarbe plättchenförmige Effektpigmente enthält und
- auf der Oberfläche der Tiefdruckform eine erste Art von Nöpfchen und/oder Haschuren angeordnet ist, welche einen flachen Boden und seitliche Flanken aufweisen, wobei der Boden parallel zur Oberfläche
30 der Tiefdruckform ausgerichtet ist und die Flanken einen Steigungswinkel α im Bereich von 70° bis 90° , relativ zum Boden, aufweisen, und

- 5 - eine zweite Art von Nöpfchen und/oder Haschuren angeordnet ist, welche einen flachen Boden und seitliche Flanken aufweisen, wobei der Boden einen Steigungswinkel β , relativ zu einer gedachten Bodenlinie, die parallel zur Oberfläche der Tiefdruckform verläuft, aufweist, der geringer ist als der Steigungswinkel der Flanken der ersten Art von Nöpfchen und/oder Haschuren, und
- 10 - wobei die erste und die zweite Art von Nöpfchen und/oder Haschuren mindestens auf einem Teilbereich der Oberfläche der Tiefdruckform nebeneinander unter Ausbildung von Grenzbereichen angeordnet sind.

15 Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung wird auch durch eine plättchenförmige Effektpigmente enthaltende Beschichtung auf einem Bedruckstoff gelöst, welche ein sichtbares, virtuelles dreidimensionales Muster aufweist, welches durch Orientierung der plättchenförmigen Effektpigmente in der Beschichtung in verschiedenen Winkeln, relativ zum Bedruckstoff, gebildet wird. Die Beschichtung weist eine plane, unverprägte Oberfläche auf.

20 Des Weiteren wird die Aufgabe der Erfindung auch gelöst durch die Verwendung einer solchen Beschichtung in Dekorationsmaterialien, Verpackungsmaterialien, Kunsterzeugnissen und Sicherheitserzeugnissen.

25 Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren handelt es sich um ein übliches Tiefdruckverfahren, welches mit speziell angepassten Tiefdruckformen und mit plättchenförmige Effektpigmente enthaltenden Druckfarben ausgeführt wird.

30 Übliche Tiefdruckformen sind mit Nöpfchen und/oder Haschuren versehen, die Vertiefungen in der Oberfläche der Druckform darstellen und während des Druckvorganges zunächst mit Druckfarbe befüllt werden, die anschließend direkt aus den Nöpfchen und/oder Haschuren auf einen Bedruckstoff übertragen und dort verfestigt wird. Ein Tiefdruckverfahren ist

demnach ein direktes Druckverfahren, bei dem die Menge der auf den Bedruckstoff übertragenen Druckfarbe vom Volumen der Nöpfchen und/oder Haschuren bestimmt wird. Die Nöpfchen und/oder Haschuren werden auf der Oberfläche von Tiefdruckformen angeordnet. Bei Nöpfchen handelt es sich um kleine Vertiefungen mit in der Aufsicht runder oder eckiger Grundform, die in Rastern auf einer Druckform angeordnet werden und in der Form des Nöpfchenbodens sowie in ihrer Weite und ihrer Tiefe variabel eingestellt werden können. Dabei ist die Form des Nöpfchenbodens von der Art der Nöpfchengravur abhängig. Bekannt sind Nöpfchen mit kalottenartigem Boden, mit flachem Boden oder mit einem Boden, der die Form einer auf dem Kopf stehenden Pyramide mit variablen Kantenlängen aufweist. Für das Verdrucken von Tiefdruckfarben, die plättchenförmige Effektpigmente enthalten, eignen sich besonders Druckformen, die Nöpfchen mit kalottenförmigem oder flachem Boden aufweisen. Die Nöpfchen sind auf der Druckform durch Stege getrennt und weisen seitliche Flanken auf, die üblicherweise einen Steigungswinkel, relativ zu einer flachen Bodenlinie, im Bereich von 70° bis 90° aufweisen. Der Steigungswinkel ist dabei nicht identisch mit dem sogenannten Öffnungswinkel des Nöpfchens, der sich über der sich zwischen den seitlichen Flanken ergebenden Öffnung des Nöpfchens aufspannen lässt.

Haschuren sind Liniengravuren, die häufig eine Druckwalze in einer kontinuierlichen Linie umlaufen. Sie können in verschiedenen Winkeln auf der Oberfläche der Druckform angeordnet sein. Auch bei Haschuren lässt sich die Weite und die Tiefe der Liniengravur einstellen. Der Boden ist zumeist flach ausgebildet und parallel zur Oberfläche der Tiefdruckform ausgerichtet. Die seitlichen Flanken der Haschuren weisen in der Regel ebenfalls einen Steigungswinkel im Bereich von 70 bis 90°, relativ zu einer flachen Bodenlinie, die parallel zur Oberfläche der Tiefdruckform verläuft, auf.

Die im erfindungsgemäßen Druckverfahren eingesetzten Druckformen sind Tiefdruckplatten oder Tiefdruckzylinder, vorzugsweise jedoch Tiefdruckzylinder. Auf der Oberfläche der Druckformen sind Näpfchen und/oder Haschuren angeordnet. Erfindungsgemäß bestehen die auf der ein-

5 eingesetzten Druckform angeordneten Näpfchen und/oder Haschuren aus zwei Arten, die mindestens auf einem Teilbereich der Oberfläche der Tiefdruckform nebeneinander derart angeordnet sind, dass sie Grenz-

10 bereiche ausbilden. Dabei sind die Grenzbereiche vorzugsweise als durchgängige Linien ausgebildet, die eine Länge von mindestens 2 mm und insbesondere von mindestens 5 mm aufweisen. Diese Linien bilden erfindungsgemäß mindestens einen Teil der äußeren Kontur von virtuell

dreidimensionalen Druckmotiven, die mit dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellt werden können.

15 Erfindungsgemäß weist die erste Art von Näpfchen und/oder Haschuren auf der Tiefdruckform einen flachen Boden und seitliche Flanken auf, wobei der Boden parallel zur Oberfläche der Tiefdruckform ausgerichtet ist und die Flanken jeweils einen Steigungswinkel aufweisen, der im Bereich von

20 70° bis 90°, relativ zum Boden, liegt. Dieser Steigungswinkel wird nachfolgend mit α bezeichnet. Prinzipiell entspricht somit die erste Art von Näpfchen und/oder Haschuren den üblicherweise in Tiefdruckformen eingesetzten Näpfchen und/oder Haschuren. Sie sind in Rastern angeordnet und können sich über einen Großteil der Oberfläche der

Druckform erstrecken.

25

Die zweite Art von Näpfchen und/oder Haschuren, die auf der Oberfläche der Tiefdruckform angeordnet sind, weist ebenso einen flachen, d.h. planen, Boden und seitliche Flanken auf, wobei jedoch der Boden nicht parallel zur Oberfläche der Tiefdruckform angeordnet ist, sondern einen

30 Steigungswinkel relativ zu einer gedachten Bodenlinie, die parallel zur Oberfläche der Tiefdruckform verläuft (und am tiefsten Punkt des Näpfchens oder der Haschur angelegt ist), aufweist, der nachfolgend als β

bezeichnet wird. Der Steigungswinkel β ist erfindungsgemäß geringer als der Steigungswinkel α der Flanken der ersten Art von Nöpfchen und/oder Haschuren. Insbesondere ist der Steigungswinkel β um mindestens 30 grad geringer als der Steigungswinkel α und damit geringer als 60° , bevorzugt geringer als 40° . Insbesondere liegt der Steigungswinkel β im Bereich von 4 bis 30° , besonders bevorzugt von 5 bis 20° . Die Steigung des Bodens kann einseitig oder beidseitig ausgeführt sein. Im letzteren Falle ist der Boden zweigeteilt, wobei beide Teile unterschiedliche Größen aufweisen können. Dadurch wird das Nöpfchen oder die Haschur jeweils längsseitig in zwei Teile mit gegenläufig ausgerichteten Bodenteilen geteilt, die bei ihrem Zusammenlaufen an der tiefsten Stelle des Bodens eine Rinne bilden. Die Steigung des Bodens verläuft vorzugsweise vom Grenzbereich, d.h. der Grenzlinie zwischen der ersten und zweiten Art von Nöpfchen und/oder Haschuren, weg oder ist beidseitig in Längsausrichtung zum Grenzbereich hin ausgebildet.

Gemäß der vorliegenden Erfindung weisen die Nöpfchen der ersten und der zweiten Art vorzugsweise eine eckige Grundform, insbesondere eine rechteckige oder quadratische Grundform auf, die bei Aufsicht auf die Druckform sichtbar ist. Demzufolge hat jedes Nöpfchen vorzugsweise vier seitliche Flanken.

Je nach Weite der für die zweite Art eingesetzten Nöpfchen oder Haschuren im Zusammenhang mit der jeweiligen maximalen Tiefe und dem gewählten Steigungswinkel β gibt es jedoch auch Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung, bei denen eine der vier seitlichen Flanken eines Nöpfchens oder eine der beiden seitlichen Flanken einer Haschur entfällt. Dies geschieht bei geringer maximaler Tiefe, großer Weite und vergleichsweise steilem Steigungswinkel β im oben angegebenen Bereich. In diesen Fällen wird die seitliche Flanke praktisch durch den geneigten Boden des Nöpfchens oder der Haschur der zweiten Art ersetzt. Die verbleibenden seitlichen Flanken der Nöpfchen und/oder Haschuren der zweiten Art

weisen vorzugsweise ebenfalls einen Steigungswinkel α im Bereich von 70° bis 90° auf.

5 Auch die zweite Art von Näpfchen und/oder Gravuren ist auf der Tiefdruckform in Rastern angeordnet.

10 Wie vorab bereits kurz ausgeführt, sind Näpfchen und/oder Haschuren der zweiten Art auf der Tiefdruckform im erfindungsgemäßen Verfahren neben den Näpfchen und /oder Haschuren der ersten Art derart angeordnet, dass Grenzbereiche zwischen beiden Arten ausgebildet werden. Dabei können Näpfchen der ersten Art neben Näpfchen der zweiten Art, Haschuren der ersten Art neben Haschuren der zweiten Art, Näpfchen der ersten Art neben Haschuren der zweiten Art oder Haschuren der ersten Art neben Näpfchen der zweiten Art angeordnet sein, oder auch eine Kombination
15 aus mindestens zwei der genannten Anordnungen auf der Tiefdruckform vorhanden sein. Die jeweiligen Näpfchen und/oder Haschuren sind sowohl innerhalb einer Art als auch zwischen den beiden Arten jeweils durch Stege getrennt.

20 Bei den Grenzbereichen, die durch die nebeneinander liegenden Näpfchen und oder Haschuren der beiden Arten ausgebildet werden, handelt es sich erfindungsgemäß um durchgängige Linien mit einer Mindestlänge von 2 mm. Dabei ist es selbstverständlich, dass die erste Art von Näpfchen und/oder Haschuren auf der einen Seite der Linie und die zweite Art von
25 Näpfchen und/oder Haschuren auf der anderen Seite der Linie angeordnet sind, sodass eine tatsächliche Grenzlinie (ggf. nur unter dem Mikroskop) auf der Druckform erkennbar wird. Das bedeutet, dass beispielsweise bei einer senkrechten Grenzlinie jeweils eine Art von Näpfchen und/oder Haschuren auf der unmittelbar an die Grenzlinie angrenzenden linken Seite
30 der Druckform und die andere Art der Näpfchen und/oder Haschuren auf der unmittelbar an die Grenzlinie angrenzenden rechten Seite der Druckform angeordnet sind. Dabei ist hervorzuheben, dass die Grenzlinie

ausschließlich durch den Unterschied zwischen den beiden verschiedenartigen Nöpfchen und/oder Haschuren gebildet wird und keine zusätzliche Gravur darstellt.

- 5 Erfindungsgemäß weist die zweite Art von Nöpfchen und/oder Haschuren eine größere maximale Tiefe auf als die erste Art von Nöpfchen und/oder Haschuren, wobei die maximale Tiefe der zweiten Art von Nöpfchen und/oder Haschuren am tiefsten Punkt des Bodens gemessen wird, wogegen die Tiefe der ersten Art von Nöpfchen und/oder Haschuren die
- 10 tatsächliche Tiefe des flachen Bodens (parallel zur Oberfläche der Tiefdruckform) darstellt.

- Die maximale Tiefe der zweiten Art von Nöpfchen und/oder Haschuren beträgt erfindungsgemäß 40 μm und liegt vorzugsweise im Bereich von 10
- 15 bis 40 μm .

- Das Verhältnis der maximalen Tiefe der zweiten Art von Nöpfchen und/oder Haschuren zur Tiefe der ersten Art von Nöpfchen und/oder Haschuren liegt erfindungsgemäß im Bereich von 1,1:1 bis 2,0:1, bevorzugt im Bereich von
- 20 1,3:1 bis 1,7:1.

- Die Weite der Nöpfchen und/oder Haschuren der ersten und zweiten Art, die nebeneinander angeordnet jeweils einen Grenzbereich bilden, kann gleich oder verschieden sein. Vorzugsweise ist sie verschieden. Insbesondere ist die Weite der ersten Art von Nöpfchen und/oder Haschuren größer
- 25 als die Weite der zweiten Art von Nöpfchen und/oder Haschuren. Vorteilhafterweise wird hier ein Verhältnis von 1,1:1 bis 1,5:1 eingestellt.

- Die Weite der Nöpfchen und/oder Haschuren beider Arten liegt im Bereich
- 30 von 70 bis 100 μm , während die Tiefe der ersten Art von Nöpfchen und/oder Haschuren im Bereich von 5 bis 36 μm , insbesondere von 5 bis 25 μm , liegt.

Es sind für beide Arten von Näpfchen und/oder Haschuren Rasterweiten im Bereich von 40 bis 150 L/cm einsetzbar.

- 5 Aus den Größenverhältnissen der beiden Arten von Näpfchen und/oder Haschuren, die nebeneinander angeordnet jeweils einen Grenzbereich bilden, ergibt sich, dass die Druckfarbe, welche mit der ersten Art von Näpfchen und/oder Haschuren auf den Bedruckstoff übertragen wird, ein Volumen pro Flächeneinheit aufweist, welches geringer ist als das Volumen
10 pro Flächeneinheit, welches mit der zweiten Art von Näpfchen und/oder Haschuren auf den Bedruckstoff übertragen wird.

- Dabei beträgt das Volumen pro Flächeneinheit, welches mit der zweiten Art von Näpfchen und/oder Haschuren auf den Bedruckstoff übertragen wird,
15 mindestens 5 ml/m² und höchstens 20 ml/m².

- Das Verhältnis der übertragenen Volumina Druckfarbe von erster zu zweiter Art von Näpfchen und/oder Haschuren liegt vorteilhafterweise im Bereich von 1:1,2 bis 1: 2.

- 20 Die Grenzbereiche, die durch das nebeneinander Anordnen von Näpfchen und/oder Haschuren der ersten Art und Näpfchen und/oder Haschuren der zweiten Art entstehen, sind vorzugsweise in Form durchgehender Linien ausgebildet, die eine Mindestlänge von 2 mm aufweisen. Diese durch-
25 gehenden Linien bilden zumindest einen Teil der Konturen von Druckmotiven, die auf dem Bedruckstoff virtuell dreidimensional erscheinen, nachdem die Druckfarbe übertragen und verfestigt worden ist.

- Vorzugsweise bilden die Grenzbereiche die gesamte Konturlinie der Druckmotive, die virtuell dreidimensional auf dem Bedruckstoff erscheinen
30 sollen. Der flache Steigungswinkel des Bodens der Näpfchen und/oder Haschuren der zweiten Art bewirkt eine zwangsweise Ausrichtung der plättchenförmigen Effektpigmente entlang des geneigten Bodens dieser

- Näpfchen und/oder Haschuren, sobald diese mit der entsprechenden Druckfarbe befüllt werden. Diese Ausrichtung wird in der auf den Bedruckstoff übertragenen Druckfarbe beibehalten, bis diese verfestigt ist. Da eine derartige Ausrichtung der plättchenförmigen Effektpigmente in den
- 5 Näpfchen und/oder Haschuren der ersten Art nicht stattfindet, ergibt sich in den vorab genannten Grenzbereichen, die sich nicht nur auf der Tiefdruckform, sondern auch im finalen Druckbild auf dem Bedruckstoff herausbilden, eine unterschiedliche Orientierung der plättchenförmigen Effektpigmente auf dem Bedruckstoff, relativ zur Oberfläche des Bedruckstoffes.
- 10 Die Grenzbereiche auf dem Bedruckstoff bilden sich dabei ausschließlich über die unterschiedliche Orientierung der plättchenförmigen Effektpigmente zu beiden Seiten der unmittelbar aneinander stoßenden Grenzbereiche heraus.
- 15 Die auf den Bedruckstoff übertragenen und verfestigten Druckmotive stellen regelmäßig oder unregelmäßig geformte Flächenelemente mit einer Größe von mindestens 4 mm² dar. Sie sind von den vorab beschriebenen äußeren Konturlinien zumindest teilweise und vorzugsweise vollständig umgeben und erscheinen selbst als erhabene Flächenelemente, während
- 20 an den Konturlinien ein virtuell dreidimensionales Erscheinungsbild dieser Flächenelemente erzeugt wird. Letzteres kommt lediglich durch die erzwungene unterschiedliche Orientierung der plättchenförmigen Effektpigmente auf dem Bedruckstoff zustande.
- 25 Um die Beibehaltung der erzwungenen Ausrichtung der plättchenförmigen Effektpigmente, die in der Druckfarbe enthalten sind, mit der die zweite Art von Näpfchen und/oder Haschuren auf der Druckform befüllt wird, nach dem erfolgten Druckvorgang zu gewährleisten, ist eine vergleichsweise rasche Verfestigung der Druckfarbe vorteilhaft. Aus diesem Grunde sind
- 30 strahlenhärtende und/oder thermisch härtende Druckfarben bevorzugt einsetzbar.

Insbesondere ist die Aushärtung der Druckfarbe durch UV-Strahlung zu bevorzugen.

5 Entsprechend sind die Bindemittelsysteme der einzusetzenden Druckfarb-
farbenvehikel auszuwählen. Einsetzbar sind dabei alle handelsüblichen
schnellhärtenden Druckfarbenvehikel, insbesondere UV-härtende
Druckfarbenvehikel, die neben den entsprechenden Bindemittelsystemen
zusätzlich auch übliche Additive wie Füllstoffe, nicht plättchenförmige
10 Farbpigmente oder Farbstoffe, Inhibitoren, Flammschutzmittel, Gleitmittel,
Dispergiermittel, Redispergiermittel, Entschäumer, Verlaufsmittel,
Filmbildner, Haftvermittler, Trocknungsbeschleuniger, Fotoinitiatoren, etc.,
enthalten können oder denen diese zugesetzt werden können.

15 Neben dem Druckfarbenvehikel und möglichen weiteren Additiven
enthalten die einzusetzenden Druckfarben plättchenförmige Effektpig-
mente. Dabei wird die konkrete Art an plättchenförmigen Effektpigmenten
oder gegebenenfalls Gemischen verschiedener Effektpigmente durch die
gewünschten optischen Wirkungen des resultierenden dreidimensional
erscheinenden Musters in der Beschichtung bestimmt sowie optional auch
20 von Farbmitteln, die in den sich auf dem Bedruckstoff gegebenenfalls
befindlichen Vorbeschichtungen optional bereits enthalten sein können.

Als plättchenförmige Effektpigmente können in der erfindungsgemäß
einzusetzenden Druckfarbe Pigmente eingesetzt werden, die ausgewählt
25 sind aus der Gruppe Perlglanzpigmente, Interferenzpigmente, Metalleffekt-
pigmente, Flüssigkristallpigmente (Liquid Crystal Pigments), plättchen-
förmige funktionelle Pigmente, plättchenförmige strukturierte Pigmente,
oder ein Gemisch aus zwei oder mehreren von diesen.

30 Diese Effektpigmente sind aus einer oder mehreren Schichten aus
gegebenenfalls unterschiedlichen Materialien aufgebaut und liegen
plättchenförmig vor. Als plättchenförmig werden Pigmente oder

Trägermaterialien bezeichnet, wenn ihre äußere Form einem flachen Gebilde entspricht, welches mit seiner Ober- und Unterseite zwei annähernd parallel zueinander stehende Oberflächen aufweist, deren Ausdehnung in Länge und Breite die größte Ausdehnung des Pigmentes oder des Trägermaterials darstellt und auch als Partikelgröße bezeichnet wird. Der Abstand zwischen den genannten Oberflächen, der die Dicke des Plättchens darstellt, weist dagegen eine geringere Ausdehnung auf.

Bevorzugt weisen diese Pigmente einen plättchenförmigen Träger auf, welcher optional mindestens eine Beschichtung aus einem Metall, Metalloxid, Metalloxidhydrat oder deren Gemischen, einem Metallmischoxid, -suboxid, -oxinitrid, Metallfluorid oder einem Polymer umfasst.

Perlglanzpigmente bestehen aus transparenten Plättchen mit hoher Brechzahl und zeigen bei paralleler Orientierung durch Mehrfachreflexion einen charakteristischen Perlglanz. Solche Perlglanzpigmente, die zusätzlich auch Interferenzfarben zeigen, werden als Interferenzpigmente bezeichnet.

Obwohl natürlich auch klassische Perlglanzpigmente wie TiO_2 -Plättchen, basisches Bleicarbonat, BiOCl -Pigmente oder Fischsilberpigmente prinzipiell geeignet sind, werden als Effektpigmente im Sinne der Erfindung vorzugsweise plättchenförmige Interferenzpigmente oder Metalleffektpigmente eingesetzt, welche auf einem plättchenförmigen Träger mindestens eine Beschichtung aus einem Metall, Metalloxid, Metalloxidhydrat oder deren Gemischen, einem Metallmischoxid, Metallsboxid, Metalloxinitrid, Metallfluorid oder einem Polymer aufweisen.

Die Metalleffektpigmente weisen bevorzugt mindestens einen Metallträger oder eine Metallschicht auf.

Der plättchenförmige Träger besteht vorzugsweise aus natürlichem oder synthetischem Glimmer, Kaolin oder einem anderen Schichtsilikat, aus

Glas, Calcium-Aluminium-Borosilikat, SiO_2 , TiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , Polymerplättchen, Graphitplättchen oder aus Metallplättchen, wie beispielsweise aus Aluminium, Titan, Bronze, Silber, Kupfer, Gold, Stahl oder diversen Metalllegierungen.

5

Besonders bevorzugt sind plättchenförmige Träger aus Glimmer, Glas, Calcium-Aluminium-Borosilikat, Graphit, SiO_2 , Al_2O_3 , oder aus Aluminium.

10

Die Größe des plättchenförmigen Trägers bestimmt weitestgehend die Größe der Effektpigmente und muss für das erfindungsgemäße Verfahren speziell ausgewählt werden, da plättchenförmige Effektpigmente mit einer großen Partikelgröße die gewünschte Orientierung nur unzureichend erlangen können. Daher beträgt die Ausdehnung des plättchenförmigen Trägers in der Länge bzw. Breite erfindungsgemäß von 1 bis 60 μm , vorzugsweise von 1 bis 25 μm und insbesondere von 1 bis 15 μm . Die Träger weisen in der Regel eine Dicke zwischen 0,05 und 4,5 μm und besonders bevorzugt von 0,1 bis 1 μm auf. Sie besitzen ein Aspektverhältnis (Verhältnis des mittleren Durchmessers zur mittleren Teilchendicke) von 2:1 bis 1000:1 und insbesondere von 6:1 bis 250:1.

20

Die genannten Maße für die plättchenförmigen Träger gelten prinzipiell auch für die erfindungsgemäß verwendeten beschichteten Effektpigmente, da die zusätzlichen Beschichtungen in der Regel im Bereich von nur wenigen Hundert Nanometern liegen und damit die Dicke oder Länge bzw. Breite (Partikelgröße) der Pigmente nicht wesentlich beeinflussen.

25

30

Bevorzugt besteht eine auf dem Träger aufgebrachte Beschichtung aus Metallen, Metalloxiden, Metallmischoxiden, Metallsuboxiden oder Metallfluoriden und insbesondere aus einem farblosen oder farbigen Metalloxid, ausgewählt aus TiO_2 , Titansuboxiden, Titanoxinitriden, Fe_2O_3 , Fe_3O_4 , SnO_2 , Sb_2O_3 , SiO_2 , Al_2O_3 , ZrO_2 , B_2O_3 , Cr_2O_3 , ZnO , CuO , NiO oder deren Gemischen.

Beschichtungen aus Metallen sind vorzugsweise aus Aluminium, Titan, Chrom, Nickel, Silber, Zink, Molybdän, Tantal, Wolfram, Palladium, Kupfer, Gold, Platin oder diese enthaltenden Legierungen.

5

Als Metallfluorid wird bevorzugt MgF_2 eingesetzt.

Besonders bevorzugt sind Effektpigmente, welche einen plättchenförmigen Träger aus Glimmer, Glas, Calcium-Aluminium-Borosilikat, Graphit, SiO_2 , Al_2O_3 , oder aus Aluminium und mindestens eine Beschichtung auf dem Träger aufweisen, welche aus TiO_2 , Titansuboxiden, Titanoxinitriden, Fe_2O_3 , Fe_3O_4 , SnO_2 , Sb_2O_3 , SiO_2 , Al_2O_3 , MgF_2 , ZrO_2 , B_2O_3 , Cr_2O_3 , ZnO , CuO , NiO oder deren Gemischen ausgewählt ist.

Die Effektpigmente können einen Mehrschichtaufbau aufweisen, bei dem sich auf einem metallischen oder nichtmetallischen Träger mehrere Schichten übereinander befinden, die vorzugsweise aus den vorab genannten Materialien bestehen und verschiedene Brechzahlen in der Art aufweisen, dass sich jeweils mindestens zwei Schichten unterschiedlicher Brechzahl abwechselnd auf dem Träger befinden, wobei sich die Brechzahlen in den einzelnen Schichten um wenigstens 0,1 und bevorzugt um wenigstens 0,3 voneinander unterscheiden. Dabei können die auf dem Träger befindlichen Schichten sowohl farblos als auch farbig, überwiegend transparent, semitransparent oder auch opak sein.

25

Je nach verwendetem Trägermaterial und Art der aufgetragenen Schichten sind damit auch die erhaltenen Effektpigmente farblos oder weisen eine Körperfarbe auf, bzw. sind überwiegend transparent, semitransparent oder opak. Durch das Ein- oder Mehrschichtsystem auf dem Träger sind sie aber zusätzlich in der Lage, mehr oder weniger intensive und glänzende Interferenzfarben zu erzeugen.

30

Ebenso können die sogenannten LCPs (Liquid Crystal Pigments), die aus vernetzten, orientierten, cholesterischen Flüssigkristallen bestehen, oder aber auch als holographische Pigmente bezeichnete Polymer- oder Metallplättchen als Effektpigmente eingesetzt werden.

5

Die vorab beschriebenen Effektpigmente können in den erfindungsgemäß eingesetzten Druckfarbe einzeln oder als Gemisch von zwei oder mehreren vorhanden sein. Ebenso können sie im Gemisch mit organischen und/oder anorganischen Farbstoffen oder Farbpigmenten und/oder auch in Gemischen mit unbeschichtetem Glimmer eingesetzt werden. Dabei beträgt der Gewichtsanteil der plättchenförmigen Effektpigmente in der Druckfarbe im allgemeinen zwischen 1 und 15 Gewichtsprozent und vorzugsweise zwischen 1 und 10 Gewichtsprozent, jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht der eingesetzten Druckfarbe. Werden sie im Gemisch mit nicht plättchenförmigen Pigmenten eingesetzt, ist der Gehalt an plättchenförmigen Effektpigmenten in der Druckfarbe vorzugsweise jedoch höher als der Gehalt an diesen anderen Pigmenten, damit die gewünschte Orientierung der plättchenförmigen Effektpigmente in der Beschichtung auf dem Bedruckstoff nicht behindert wird. Dafür sollte der Anteil an plättchenförmigen Effektpigmenten mindestens 50 Gew.-%, vorzugsweise jedoch mindestens 70 Gew.-% der gesamten Pigmentbeladung der Druckfarbe entsprechen.

10

15

20

25

30

Als plättchenförmige Effektpigmente können beispielsweise die im Handel erhältlichen funktionellen Pigmente, Interferenzpigmente oder Perlglanzpigmente, welche unter den Bezeichnungen Iridin®, Colorstream®, Xirallic®, Miraval®, Ronastar®, Biflair®, Minatec®, Iriotec®, Lustrepak®, Colorcrypt®, Colorcode® und Securalic® oder Meoxal® von der Firma Merck KGaA angeboten werden, Mearlin® der Firma Mearl, Metalleffektpigmente der Firma Eckart sowie optisch variable Effektpigmente wie beispielsweise Variochrom® der Firma BASF, Chromafflair® der Firma Flex Products Inc., Helicone® der Firma Wacker, holographische Pigmente der

Firma Spectratec sowie andere kommerziell erhältliche Effektpigmente eingesetzt werden.

5 Für den Erfolg der vorliegenden Erfindung sind die einzelnen Farb- und/oder Glanzeffekte, die durch die Effektpigmente erzielt werden können, an sich nicht ausschlaggebend. Vielmehr wird der erfindungsgemäße Erfolg durch die Veränderung des optisch wahrnehmbaren Effektes der plättchenförmigen Effektpigmente an den Grenzbereichen in der Beschichtung auf dem Substrat erzielt, bei denen die plättchenförmigen Effektpigmente
10 sich unterschiedlich relativ zur Oberfläche des Bedruckstoffes orientieren. An diesen Grenzbereichen bzw. Grenzlinien werden die plättchenförmigen Effektpigmente in der Druckfarbe weitestgehend parallel zur Oberfläche des Substrates ausgerichtet, wenn sie durch die erste Art von Nöpfchen und/oder Haschuren auf den Bedruckstoff übertragen werden, und in einem
15 Winkel zur Oberfläche des Substrates ausgerichtet, wenn sie durch die zweite Art von Nöpfchen und/oder Haschuren auf den Bedruckstoff übertragen werden. Der Winkel, in dem die plättchenförmigen Effektpigmente zur Oberfläche des Substrates hin ausgerichtet werden, bestimmt sich dabei durch den Steigungswinkel β , ohne diesem zu entsprechen.

20 Das in der Beschichtung sichtbare dreidimensionale Muster ist damit lediglich über die durch die Effektpigmente sichtbar gemachten optischen Effekte auf dem Bedruckstoff wahrnehmbar. Es ist dabei deutlich ausgeprägter als es die reale Auslenkung der plättchenförmigen Effektpigmente
25 in den Grenzbereichen erwarten ließe, weil eine Auslenkung der plättchenförmigen Effektpigmente aus der parallelen Lage auch um nur wenige Winkelgrade bereits eine deutliche Änderung ihrer Reflexionseigenschaften zur Folge hat, die sich optisch als scheinbare Tiefe des dreidimensional erscheinenden Musters bemerkbar macht. Die Bezeichnung virtuelles
30 dreidimensionales Muster für das erfindungsgemäß erzeugte Muster ist daher gerechtfertigt.

Selbstverständlich werden aber bevorzugt Effektpigmente eingesetzt, mit denen optisch sehr ansprechende Druckergebnisse erzielt werden können, die mit klassischen organischen oder anorganischen Farbstoffen oder Farbpigmenten allein nicht erhalten werden können. So sind gerade im Verpackungsdruk glänzende intensive Interferenzfarben, Metallic-Effekte oder Druckbilder, die beim Abkippen ein Farbspiel und/oder eindrucksvolle Hell/Dunkel-Effekte zeigen (optisch variable Drucke), sehr begehrt. Solche Farb- und Glanzeindrücke lassen sich nur mit plättchenförmigen Effektpigmenten erzielen.

10

Zeigen die eingesetzten plättchenförmigen Effektpigmente ein optisch variables Verhalten, ist dieses selbstverständlich in der erfindungsgemäß hergestellten gemusterten Beschichtung nicht nur dann wahrnehmbar, wenn der Betrachtungswinkel gegenüber der gesamten beschichteten Oberfläche geändert wird, sondern bereits bei Betrachtung der Oberfläche des beschichteten Bedruckstoffes aus einem einzigen Betrachtungswinkel, so dass das erzeugte dreidimensionale Muster in verschiedenen Farben und/oder verschiedenen Helligkeitsabstufungen erscheint.

15

Als Bedruckstoff werden gebräuchliche Substrate, die sich mit üblichen Tiefdruckverfahren beschichten lassen, eingesetzt, zum Beispiel Papier verschiedenster Qualität, Kartonagen, Tapeten, Lamine, Kunststofffolien, Metallfolien, oder Materialien, die Bestandteile aus mehreren dieser Stoffe enthalten. Die Bedruckstoffe können optional elektrostatisch oder durch Aufbringen von Grundier- oder Satinierschichten vorbehandelt sein. Die zu beschichtende Oberfläche der eingesetzten Bedruckstoffe sollte plan ausgebildet sein, d.h. weder Erhebungen noch Vertiefungen aufweisen. Darüber hinaus hat es sich herausgestellt, dass Bedruckstoffe, die über eine besonders glatte Oberfläche verfügen, für das erfindungsgemäße Verfahren in besonderer Weise geeignet sind. Daher sind insbesondere Kunststoff- und Metallfolien, vorbeschichtete Papiere und Kartonagen oder Laminate, die diese enthalten, in vorteilhafter Weise einsetzbar.

25

30

Oftmals weisen übliche Grundier- oder Satinierschichten eine helle oder weiße Farbgebung auf. Solcherart vorbeschichtete Bedruckstoffe sind an sich als Bedruckstoffe für den Einsatz im erfindungsgemäßen Verfahren
5 geeignet, allerdings sind die damit erzielbaren dreidimensional erscheinenden Effekte in der Beschichtung subtil und nicht sehr ausgeprägt wahrnehmbar.

Vorzugsweise weisen daher die Bedruckstoffe eine schwarze, dunkle oder
10 farbige Oberfläche auf. Diese Farbgebung des Bedruckstoffes kann je nach eingesetztem Material und beabsichtigtem Verwendungszweck des fertigen Produktes entweder durch Masseinfärbung des Bedruckstoffmaterials, beispielsweise bei Kunststofffolien, oder mittels Beschichten des
15 Bedruckstoffes mit einer schwarzen, dunklen oder farbigen Beschichtung erhalten werden. Letztere kann zusätzlich oder alternativ zu Grundier- oder Satinierschichten aufgebracht werden. Unter einer dunklen Beschichtung sind zum Beispiel graue, braune, blaue, rote, violette oder grüne Beschichtungen zu verstehen, die nur eine geringe Helligkeit aufweisen, also gemeinhin als dunkelgrau, dunkelbraun, dunkelblau, dunkelrot, dunkelviolett
20 oder dunkelgrün bezeichnet werden. Sie können, genau wie farbige Beschichtungen, durch den Zusatz üblicher Farbmittel zu entsprechenden Beschichtungszusammensetzungen, wahlweise in Kombination mit Ruß oder anderen schwarzen Farbmitteln, erhalten werden. Vorzugsweise ist die gesamte zu beschichtende Oberfläche des Bedruckstoffes mit einer
25 solchen schwarzen, dunklen oder, alternativ, farbigen Beschichtung versehen.

Zusätzlich zu einer Satinier- oder Grundierschicht und/oder zu einer schwarzen oder dunklen Einfärbung des Bedruckstoffes oder auch
30 alternativ hierzu kann der Bedruckstoff vor dem Einsatz im erfindungsgemäßen Verfahren auch mittels üblicher Druckverfahren ganzflächig vorbeschichtet oder mit einer Musterung versehen werden. Diese

Vorbeschichtung kann mit jedem beliebigen Druckverfahren erfolgen. Die dabei erzeugten Farb- oder Mustereffekte können vorteilhaft mit dem im erfindungsgemäßen Verfahren erzeugten virtuellen dreidimensionalen Muster kombiniert werden.

5

Der Bedruckstoff kann mit der im erfindungsgemäßen Tiefdruckverfahren hergestellten Beschichtung, die die plättchenförmigen Effektpigmente enthält, vollflächig oder in Teilflächen beschichtet werden, wobei mindestens einige der Teilflächen und bevorzugt jede der Teilflächen zumindest

10 einen oben beschriebenen Grenzbereich mit einer Mindestlänge von 2 mm aufweist.

15

Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren werden auf dem Bedruckstoff Flächenelemente mit einer Größe von mindestens 4 mm² erzeugt, die eine äußere Konturlinie aufweisen, die mindestens zu einem Teil aus den vorab beschriebenen Grenzbereichen bzw. Grenzlinien gebildet wird. Die aufgebracht

15 brachten Flächenelemente können bereits als Einzelelemente ein Muster darstellen und/oder die Gesamtheit oder Teile der Flächenelemente können miteinander ein Muster darstellen. Dabei kommt es auf die Art des Musters nicht an, es kann sich beispielsweise um ein Phantasiemuster, ein Zufallsmuster, ein Punkt- oder Strichmuster, ein alphanumerisches Muster, ein Muster aus konkreten Objekten oder eine Kombination aus zwei oder mehreren davon handeln. Das Muster liegt in regelmäßiger, unregelmäßiger oder statistischer Verteilung auf der Oberfläche des Bedruckstoffes vor

20 und kann sowohl auf einen Teilbereich des Bedruckstoffes beschränkt sein, also zum Beispiel mittig gelagert sein, als auch über die gesamte Oberfläche des Bedruckstoffes ausgedehnt vorliegen.

25

30

Erfindungsgemäß ist von Bedeutung, dass die Flächenelemente, die sie umgebenden Konturlinien, die den oben genannten Grenzbereichen entsprechen, sowie die an die Konturlinien angrenzenden Bereiche, die auf den Bedruckstoff aufgebracht werden sollen, jeweils mit der Druckfarbe

beschichtet werden, die die plättchenförmigen Effektpigmente enthält, weil die erzwungen geneigte Ausrichtung der Effektpigmente an den Konturlinien stattfindet und dadurch der gewünschte virtuelle dreidimensionale Effekt im Muster der Beschichtung erzeugt wird.

5

Es versteht sich von selbst, dass die Angabe einer maximalen Fläche der Flächenelemente nicht zweckmäßig ist, da diese von der Größe des Bedruckstoffes und der Größe der Druckform sowie den gewünschten Druckmotiven abhängt und durchaus auch eine Größe von mehreren Hundert Quadratzentimetern aufweisen kann, obwohl der damit erzielbare virtuelle dreidimensionale Effekt in einem solchen Falle überschaubar ist.

10

Die Flächenelemente weisen im verfestigten Zustand eine Schichtdicke im Bereich von 1 bis 10 μm , insbesondere von 3 bis 8 μm , auf. Bei diesen Schichtdicken der verfestigten Beschichtung ist das erfindungsgemäß erzeugte, virtuelle, dreidimensional erscheinende Muster in der Beschichtung klar erkennbar und optisch attraktiv.

15

Die im erfindungsgemäßen Verfahren einzusetzende Druckfarbe enthält neben plättchenförmigen Effektpigmenten mindestens ein Bindemittel. Darüber hinaus können in der Druckfarbe auch die üblichen Hilfsstoffe und Additive enthalten sein.

20

Als Bindemittel eignen sich besonders die üblichen strahlenhärtenden Bindemittel oder Bindemittelsysteme, die allgemein in strahlenhärtenden Tiefdruckfarben, insbesondere UV-Tiefdruckfarben, eingesetzt werden. Die entsprechenden Zusammensetzungen für die Druckfarbenvehikel sind dem Fachmann bekannt und sind kommerziell erhältlich. Je nach den technologischen, qualitativen oder apparativen Erfordernissen des jeweiligen Anwenders können die entsprechend geeigneten Beschichtungszusammensetzungen ausgewählt werden.

25

30

Bevorzugt ist der Einsatz UV-härtender Druckfarben, da diese sehr schnell ausgehärtet werden können. Erfindungsgemäß besonders geeignet sind UV-Druckfarben mit einer z. B. nach DIN EN ISO 2431 im 4mm Auslaufbecher bei 23°C bestimmten Viskosität von 35 bis 45 sec.

5

Die Druckfarbe wird mit einer Geschwindigkeit von 10 bis 200 m/min, vorzugsweise 10 bis 100 m/min, auf den Bedruckstoff aufgebracht. Dabei ist der erzielbare virtuelle dreidimensionale Effekt im Muster auf der Beschichtung umso besser, je größer der zeitliche Abstand zwischen dem Aufbringen der Druckfarbe auf den Bedruckstoff und deren Verfestigung ist.

10

Nach dem Aufbringen der Druckfarbe, die die plättchenförmigen Effektpigmente enthält, auf den Bedruckstoff wird die so entstandene gemusterte Druckschicht verfestigt. Das Verfestigen wird durch Trocknen und gegebenenfalls Härten der Druckschicht mittels UV-Strahlung erreicht, wobei die Ausbildung eines virtuellen dreidimensionalen Effektes vorteilhafterweise je nach Bedarf durch die vorgelagerte Zufuhr von Wärme, beispielsweise durch Heißluft oder IR-Strahlung, unterstützt werden kann. Die entsprechenden konkreten Maßnahmen richten sich nach der Art der jeweils eingesetzten Beschichtungszusammensetzungen.

15

20

Es wird ein einschichtiges Druckbild auf dem, gegebenenfalls vorbebeschichteten, Bedruckstoff erhalten, das eine Oberfläche, die parallel zur Oberfläche des Bedruckstoffes angeordnet ist, sowie eine plane äußere Oberfläche aufweist. Das virtuelle, dreidimensionale Muster, welches von der Oberflächenseite des beschichteten Bedruckstoffes aus sichtbar ist, wird lediglich durch die Ausrichtung der plättchenförmigen Pigmente in der Druckfarbe erzeugt. Diese Ausrichtung erfolgt in den Grenzbereichen der Flächenelemente in verschiedenen Winkeln relativ zur Oberfläche des Bedruckstoffes.

25

30

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist auch eine plättchenförmige Effektpigmente enthaltende, ein sichtbares, virtuelles dreidimensionales Muster aufweisende Beschichtung auf einem Bedruckstoff, wobei das virtuelle dreidimensionale Muster durch eine Orientierung der plättchenförmigen Effektpigmente in der Beschichtung in verschiedenen Winkeln, relativ zum Bedruckstoff, gebildet wird und die Beschichtung nach dem vorab beschriebenen Verfahren hergestellt ist.

Details in Bezug auf die stoffliche Zusammensetzung der einsetzbaren Bedruckstoffe, der Druckfarbe, sowie in Bezug auf die geeigneten plättchenförmigen Effektpigmente sind vorab bereits ausführlich erläutert worden.

Das sichtbare, virtuelle dreidimensionale Muster in der erfindungsgemäßen Beschichtung wird, wie bereits erwähnt, ausschließlich durch die Orientierung der in der Druckfarbe enthaltenen plättchenförmigen Effektpigmente in verschiedenen Winkeln, relativ zur Oberfläche des Bedruckstoffes, erzeugt. Dabei verstärkt das durch die nicht-parallele Ausrichtung der plättchenförmigen Effektpigmente in den Grenzbereichen der Flächenelemente veränderte Reflexionsverhalten der Effektpigmente den optisch wahrnehmbaren dreidimensionalen Effekt erheblich. Weder der Bedruckstoff noch die darauf aufgebrauchte Beschichtung ist dabei dreidimensional verformt. Insbesondere weist die Beschichtung eine plane Oberfläche auf.

Das erfindungsgemäß in der Beschichtung erhaltene virtuelle dreidimensionale Muster stellt ein makroskopisches Muster dar, wobei die einzelnen in der Beschichtung sichtbaren Flächenelemente eine Größe von mindestens 4 mm^2 , insbesondere von mindestens 10 mm^2 , aufweisen, aber auch Größen von mehreren Hundert Quadratzentimetern aufweisen können. Dabei hängt die Größe und äußere Form der sichtbaren, dreidimensional erscheinenden Flächenelemente direkt von der Größe und äußeren Form der auf der Tiefdruckform durch die Anordnung von Nöpfchen und/oder

Haschuren der ersten Art ausgebildeten Flächenelemente ab und repliziert diese.

5 Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist auch die Verwendung einer plättchenförmige Effektpigmente enthaltenden Beschichtung auf einem Bedruckstoff, welche ein virtuelles, dreidimensionales Muster aufweist und nach dem vorab beschriebenen Verfahren hergestellt ist.

10 Da sich das vorab beschriebene Verfahren durch die Anwendung eines industriell weit verbreiteten Tiefdruckverfahrens in besonderer Weise für die Herstellung von Massenprodukten eignet, ist die Verwendung der so erzeugten Beschichtungen in Dekorationsmaterialien, Verpackungsmaterialien, Kunsterzeugnissen oder Sicherheitserzeugnissen von besonderem ökonomischen Vorteil.

15 Unter Dekorationsmaterialien sollen alle Anwendungen verstanden werden, die sich durch besondere optische Effekte auszeichnen, beispielsweise Akzidenzdrucksachen, Kalender, Schmuckblätter, Werbematerialien, Glückwunschkarten, Sonderdrucke, Tapeten, aber auch Tickets, Zeitschriften, Kataloge, Broschüren, Buchhüllen, Etiketten, Dekorpapiere für Möbel- und Fußbodenlaminat und vieles mehr. Solche Produkte können durch den mit dem erfindungsgemäßen Verfahren erzeugten attraktiven virtuellen dreidimensionalen Effekt eine große Aufwertung erfahren, da sie gleichzeitig auch die Glanzeffekte sowie die gegebenenfalls auch optisch
20 variablen Eigenschaften der eingesetzten plättchenförmigen Effektpigmente zeigen.
25

30 Gleiches trifft auf jede Art von Verpackungsmaterialien sowie auf Sicherheitserzeugnisse zu, die neben funktionellen Merkmalen auch optisch gut wahrnehmbare Effekte von hoher Attraktivität zeigen sollen.

Da die erfindungsgemäß hergestellten, ein virtuelles dreidimensionales Muster aufweisenden Beschichtungen auch optische Illusionen erzeugen können, sind sie auch für die Herstellung von Kunsterzeugnissen vorteilhaft einsetzbar.

5

Insgesamt weisen die erfindungsgemäß hergestellten, ein virtuelles dreidimensionales Muster aufweisenden Beschichtungen eine scheinbare optische Tiefe des sichtbaren dreidimensionalen Musters sowie die optischen Vorteile von plättchenförmige Effektpigmente enthaltenden Beschichtungen auf. Weder die eingesetzten Bedruckstoffe noch die Beschichtungen müssen zu diesem Zwecke eine Verprägung oder Verformung erfahren. Darüber hinaus lassen sie sich auf wirtschaftliche Weise ohne besonderen maschinellen Zusatzaufwand in gängigen Tiefdruckverfahren erzeugen. Die erfindungsgemäßen Beschichtungen sind daher gut geeignet, hochwertig erscheinende Produkte verschiedenster Art mit Hilfe einfacher und üblicher Verfahrensschritte als Massenprodukte herzustellen.

10

15

20

Figur 1: zeigt schematische Darstellungen der Querschnitte von Näpfchenpaaren von Tiefdruckformen gemäß Stand der Technik;
links: tiefenvariables Näpfchenpaar,
rechts: flächenvariables Näpfchenpaar

25

Figur 2: zeigt eine schematische Darstellung der Querschnitte von nebeneinander angeordneten Näpfchen und/oder Haschuren gemäß der vorliegenden Erfindung;
links: Näpfchen oder Haschur der ersten Art,
rechts: Näpfchen oder Haschur der zweiten Art

30

Figur 3: zeigt eine schematische Darstellung der Querschnitte einer weiteren Variante von nebeneinander angeordneten Näpfchen und/oder Haschuren gemäß der vorliegenden Erfindung;

links: Näpfchen oder Haschur der ersten Art,
rechts: Näpfchen oder Haschur der zweiten Art

5 Figur 4: zeigt die vergrößerte Aufnahme eines 3D-Oberflächenprofils von
Näpfchen der ersten Art gemäß der vorliegenden Erfindung (nicht
maßstabsgerecht)

10 Figur 5: zeigt die vergrößerte Aufnahme eines 3D-Oberflächenprofils von
Haschuren der zweiten Art gemäß der vorliegenden Erfindung
(nicht maßstabsgerecht)

15 Die vorliegende Erfindung soll nachfolgend an Hand eines Beispiels näher
erläutert, nicht jedoch auf dieses reduziert werden.

Beispiel 1:

Es wird eine Druckfarbe aus 95 Gew.% eines Tiefdruckvarnishes (Schmid
Rhyner UV-Lack Wessco 3741) und 5 Gew. % eines plättchenförmigen
Effektpigmentes (Iriodin® 6111 Icy White Pristine KU26) hergestellt. Die
20 Druckfarbe weist eine mit einem DIN 4 Becher ermittelte Viskosität von ca.
35 sec. auf. Die Druckfarbe wird mit einer Tiefdruckmaschine vom Typ
Moser Rototest bei einer maximalen Druckgeschwindigkeit von 70m/min
auf ein einseitig gestrichenes Papier (Sappi Algro Finess 70g/m²), welches
vorab per konventionellem Lösemitteltiefdruck schwarz vollflächig
25 vorbeschichtet wurde, gedruckt. Als Tiefdruckzylinder wird ein Spezial-
zylinder verwendet, welcher mit einer Art von Näpfchen (konventionell) und
einer Art von Haschuren („zweite Art“ gemäß der vorliegenden Erfindung)
graviert ist, die nebeneinander angeordnet sind und miteinander Grenz-
linien ausbilden, welche ein mit bloßem Auge sichtbares Karomuster bilden.
30 Die konventionellen Näpfchen weisen eine Tiefe von 16 µm und eine Weite
von 135 µm bei einem flachen Näpfchenboden auf. Die Haschuren weisen
eine maximale Tiefe von 21 µm (gemessen am tiefsten Punkt des Bodens),

eine Weite von 110 μm und einen flachen Boden auf, wobei der Boden einseitig einen Steigungswinkel von 5° , relativ zu einer gedachten flachen Bodenlinie am tiefsten Punkt des Bodens, aufweist. Nach dem Aufbringen der Druckfarbe auf den Bedruckstoff wird der bedruckte Bedruckstoff bei

5 noch nasser Druckschicht zwischen dem Druckwerk und einer UV-Trockeneinrichtung mit Luft einer Temperatur von 80°C beaufschlagt, was die Ausbildung eines gut sichtbaren 3D-Effektes begünstigt. Anschließend wird die gedruckte Schicht mittels eines konventionellen UV-Strahlers

10 getrocknet. Es wird ein silbrigweißes, glänzendes Druckbild auf schwarzem Grund erhalten, welches ein gut sichtbares, dreidimensionales, makroskopisches Karomuster aufweist, dessen erhabene Flächenteile durch die konventionellen Nöpfchen übertragen werden und dessen dreidimensionale Anmutung durch Konturen entsteht, die an den Grenzlinien zwischen

15 konventionellen Nöpfchen und speziellen Haschuren ausgebildet werden.

20

25

30

35

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines virtuellen dreidimensionalen Musters in einer Beschichtung auf einem Bedruckstoff, wobei
 - 5 - Nöpfchen und/oder Haschuren, die sich auf einer Oberfläche einer Tiefdruckform befinden,
 - mit Druckfarbe befüllt und nachfolgend
 - die Druckfarbe auf einen Bedruckstoff übertragen und verfestigt wird, wobei
 - 10 - die Druckfarbe plättchenförmige Effektpigmente enthält und
 - auf der Oberfläche der Tiefdruckform eine erste Art von Nöpfchen und/oder Haschuren angeordnet ist, welche einen flachen Boden und seitliche Flanken aufweisen, wobei der Boden parallel zur Oberfläche der Tiefdruckform ausgerichtet ist
 - 15 und die Flanken einen Steigungswinkel α im Bereich von 70° bis 90° , relativ zum Boden, aufweisen, und
 - eine zweite Art von Nöpfchen und/oder Haschuren angeordnet ist, welche einen flachen Boden und seitliche Flanken aufweisen, wobei der Boden einen Steigungswinkel β , relativ zu einer
 - 20 gedachten Bodenlinie, die parallel zur Oberfläche der Tiefdruckform verläuft, aufweist, der geringer ist als der Steigungswinkel der Flanken der ersten Art von Nöpfchen und/oder Haschuren, und
 - wobei die erste und die zweite Art von Nöpfchen und/oder
 - 25 Haschuren mindestens auf einem Teilbereich der Oberfläche der Tiefdruckform nebeneinander unter Ausbildung von Grenzbereichen angeordnet sind.

2. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die
- 30 Grenzbereiche in Form von durchgängigen Linien ausgebildet sind, welche mindestens einen Teil einer äußeren Kontur von virtuell dreidimensionalen Druckmotiven formen.

3. Verfahren gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei den virtuell dreidimensionalen Druckmotiven um regelmäßig oder unregelmäßig geformte Flächenelemente mit einer Fläche von mindestens 4 mm² handelt, wobei die Flächenelemente von einer äußeren Konturlinie zumindest teilweise umgeben sind.
4. Verfahren gemäß Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Flächenelemente in der Beschichtung auf dem Bedruckstoff erhaben erscheinen.
5. Verfahren gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Steigungswinkel β um mindestens 30 grd geringer ist als der Steigungswinkel α .
6. Verfahren gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Steigungswinkel β im Bereich von 4 bis 30° liegt.
7. Verfahren gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Art von Nöpfchen und/oder Haschuren eine größere maximale Tiefe aufweist als die Tiefe der ersten Art von Nöpfchen und/oder Haschuren.
8. Verfahren gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Art von Nöpfchen und/oder Haschuren eine maximale Tiefe von 40 μ m aufweist.
9. Verfahren gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckfarbe, welche mit der ersten Art von Nöpfchen und/oder Haschuren auf den Bedruckstoff übertragen wird, ein Volumen pro Flächeneinheit aufweist, welches geringer ist als ein Volumen Druckfarbe pro Flächeneinheit, welches

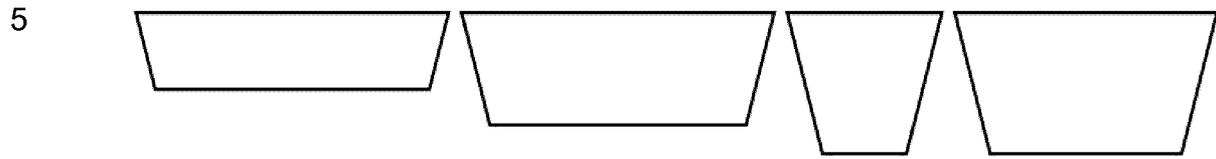
mit der zweiten Art von Näpfchen und/oder Haschuren auf den Bedruckstoff übertragen wird.

- 5
10. Verfahren gemäß Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Volumen pro Flächeneinheit, welches mit der zweiten Art von Näpfchen und/oder Haschuren auf den Bedruckstoff übertragen wird, mindestens 5 ml/m² und höchstens 20 ml/m² beträgt.
- 10
11. Verfahren gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei der Druckfarbe um eine per UV-Strahlung trocknende Tiefdruckfarbe handelt.
- 15
12. Verfahren gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die plättchenförmigen Effektpigmente ausgewählt sind aus der Gruppe Perlglanzpigmente, Interferenzpigmente, Metalleffektpigmente, Flüssigkristallpigmente (Liquid Crystal Pigments), plättchenförmige funktionelle Pigmente, plättchenförmige strukturierte Pigmente, oder diese enthaltende Gemische.
- 20
13. Verfahren gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass ein schwarzes, dunkles oder farbiges Substrat eingesetzt wird.
- 25
14. Verfahren gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Bedruckstoff vollflächig oder in Teilflächen mit der plättchenförmige Effektpigmente enthaltenden Druckfarbe beschichtet wird, wobei mindestens einige der Teilflächen zumindest einen Grenzbereich in einer Länge von mindestens 2 mm aufweist.
- 30
15. Verfahren gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Bedruckstoff eine Kunststoffolie,

eine Metallfolie, ein Laminat, ein Papier, eine Kartonage oder eine Tapete ist, wobei das Substrat optional vorbeschichtet ist.

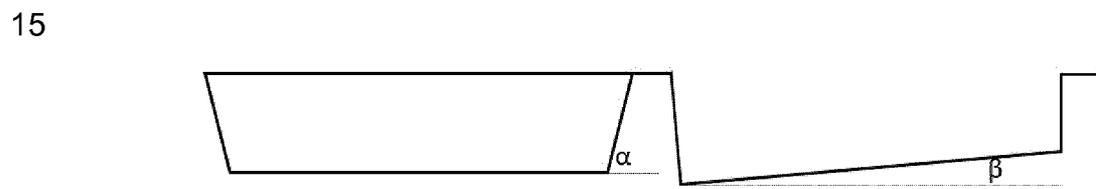
- 5
16. Plättchenförmige Effektpigmente enthaltende Beschichtung auf einem Bedruckstoff, welche ein sichtbares, virtuelles dreidimensionales Muster aufweist, welches durch Orientierung der plättchenförmigen Effektpigmente in der Beschichtung in verschiedenen Winkeln, relativ zum Bedruckstoff, gebildet wird, hergestellt nach einem Verfahren gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 15.
- 10
17. Plättchenförmige Effektpigmente enthaltende Beschichtung gemäß Anspruch 16, wobei das virtuelle dreidimensionale Muster ein makroskopisches Muster ist und Flächenelemente mit einer Größe von mindestens 4 mm^2 aufweist.
- 15
18. Plättchenförmige Effektpigmente enthaltende Beschichtung gemäß Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Beschichtung eine plane äußere Oberfläche aufweist.
- 20
19. Verwendung einer plättchenförmige Effektpigmente enthaltenden Beschichtung gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 16 bis 18 in Dekorationsmaterialien, Verpackungsmaterialien, Kunsterzeugnissen oder Sicherheitserzeugnissen.
- 25
20. Dekorationsmaterialien, Verpackungsmaterialien, Kunsterzeugnisse oder Sicherheitserzeugnisse, enthaltend eine plättchenförmige Effektpigmente enthaltende Beschichtung gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 16 bis 18.
- 30

Figur 1



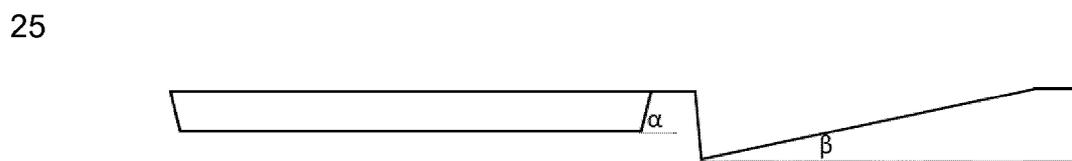
10

Figur 2



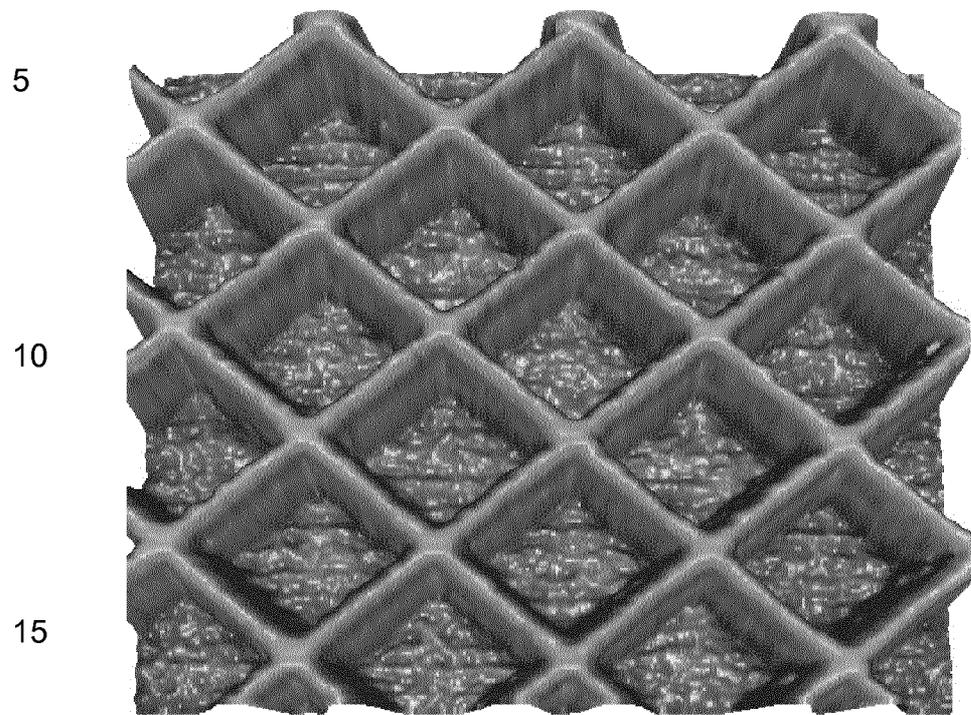
20

Figur 3



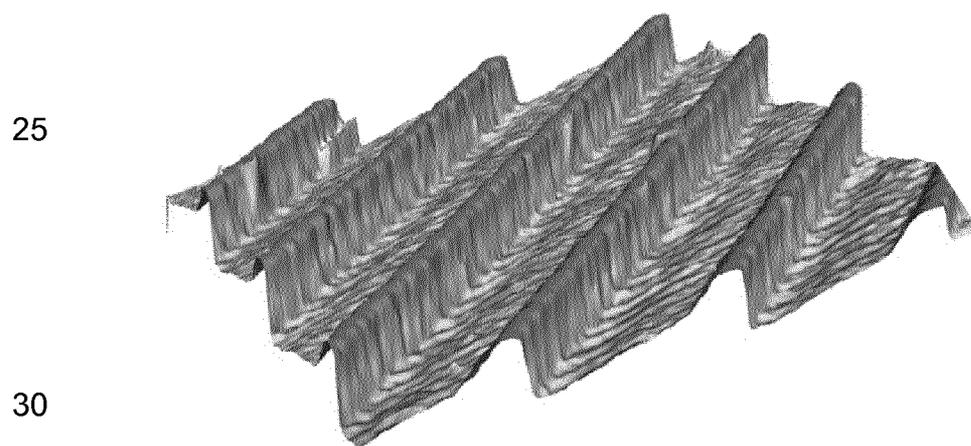
30

Figur 4



20

Figur 5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/065809

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>B41M 1/10</i> (2006.01)i; <i>B41M 3/06</i> (2006.01)i; <i>B41N 1/06</i> (2006.01)i; <i>B44F 7/00</i> (2006.01)i		
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; B44F; B41N; B41C		
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.
Y	DE 102016002454 A1 (KEMMERER KLEMENS [DE]) 07 September 2017 (2017-09-07) claims 1,2,6 paragraphs [0008], [0009], [0020] - [0024], [0026] figure 2	1-20
Y	US 2006260481 A1 (BECKER ANDREAS [DE] ET AL) 23 November 2006 (2006-11-23) claims 1,2,3,6 examples 1-4 paragraphs [0040] - [0056], [0106]	1-20
A	KR 101182732 B1 (NITOMS INC [JP]) 13 September 2012 (2012-09-13) the whole document	1-20
A	WO 2012114279 A1 (STORA ENSO OYJ [FI]; ACAMPO FRANK W [DE]) 30 August 2012 (2012-08-30) the whole document	1-20
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 16 September 2019		Date of mailing of the international search report 23 September 2019
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Pulver, Michael Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2019/065809

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
DE	102016002454	A1	07 September 2017	NONE	
US	2006260481	A1	23 November 2006	AT 404378 T	15 August 2008
				CN 1891485 A	10 January 2007
				EP 1719633 A1	08 November 2006
				JP 4987347 B2	25 July 2012
				JP 2006341592 A	21 December 2006
				US 2006260481 A1	23 November 2006
KR	101182732	B1	13 September 2012	CN 102186602 A	14 September 2011
				JP 5430118 B2	26 February 2014
				JP 2010094613 A	30 April 2010
				KR 20110074534 A	30 June 2011
				WO 2010044201 A1	22 April 2010
WO	2012114279	A1	30 August 2012	EP 2678161 A1	01 January 2014
				SE 1150157 A1	24 August 2012
				WO 2012114279 A1	30 August 2012

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B41M1/10 B41M3/06 B41N1/06 B44F7/00 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B41M B44F B41N B41C		
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.
Y	DE 10 2016 002454 A1 (KEMMERER KLEMENS [DE]) 7. September 2017 (2017-09-07) Ansprüche 1,2,6 Absätze [0008], [0009], [0020] - [0024], [0026] Abbildung 2	1-20
Y	US 2006/260481 A1 (BECKER ANDREAS [DE] ET AL) 23. November 2006 (2006-11-23) Ansprüche 1,2,3,6 Beispiele 1-4 Absätze [0040] - [0056], [0106]	1-20
A	KR 101 182 732 B1 (NITOMS INC [JP]) 13. September 2012 (2012-09-13) das ganze Dokument	1-20
	----- -/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
16. September 2019		23/09/2019
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

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 2012/114279 A1 (STORA ENSO OYJ [FI]; ACAMPO FRANK W [DE]) 30. August 2012 (2012-08-30) das ganze Dokument -----	1-20

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/065809

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102016002454 A1	07-09-2017	KEINE	

US 2006260481 A1	23-11-2006	AT 404378 T CN 1891485 A EP 1719633 A1 JP 4987347 B2 JP 2006341592 A US 2006260481 A1	15-08-2008 10-01-2007 08-11-2006 25-07-2012 21-12-2006 23-11-2006

KR 101182732 B1	13-09-2012	CN 102186602 A JP 5430118 B2 JP 2010094613 A KR 20110074534 A WO 2010044201 A1	14-09-2011 26-02-2014 30-04-2010 30-06-2011 22-04-2010

WO 2012114279 A1	30-08-2012	EP 2678161 A1 SE 1150157 A1 WO 2012114279 A1	01-01-2014 24-08-2012 30-08-2012
