

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

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
11. Februar 2016 (11.02.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/020034 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B41M 1/04 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2015/001433

(22) Internationales Anmeldedatum:
13. Juli 2015 (13.07.2015)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
14002729.3 5. August 2014 (05.08.2014) 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). **BECKER, Andreas**;
Schillerstrasse 57, 63329 Egelsbach (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,

DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.

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

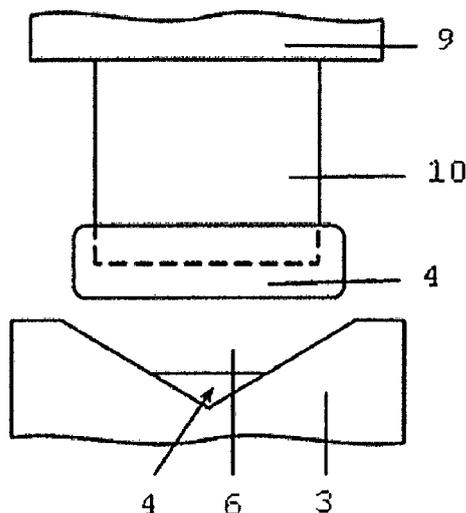
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: PRINTING METHOD

(54) Bezeichnung : DRUCKVERFAHREN

Fig. 7



(57) Abstract: The present invention relates to a printing method for
applying effect-pigment-containing coatings to a printing material, to a
coated printing material produced according to said method, and to the use
of said printing material, in particular in the field of packaging.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft ein
Druckverfahren zum Aufbringen Effektpigment-haltiger Beschichtungen auf
einen Bedruckstoff, einen nach dem genannten Verfahren hergestellten
beschichteten Bedruckstoff sowie dessen Verwendung, insbesondere im
Verpackungsbereich.



WO 2016/020034 A1

Druckverfahren

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Druckverfahren zum Aufbringen von Effektpigment-haltigen Beschichtungen auf einen Bedruckstoff, einen nach dem genannten Verfahren hergestellten beschichteten Bedruckstoff sowie dessen Verwendung, insbesondere im Verpackungsbereich.

Die verschiedenen gängigen Druckverfahren werden in der Regel zum Bedrucken unterschiedlicher Bedruckstoffe mit einer sichtbaren, schwarzen, weißen oder farbigen Druckfarbe verwendet, die auf den Bedruckstoff in Form von Schriftzeichen, Mustern und/oder Symbolen aufgebracht wird. Je nach Bedarf lassen sich aber auch Teilflächen oder die gesamte zu bedruckende Fläche auf dem Bedruckstoff vollständig mit Druckfarbe beschichten.

Es ist bekannt, dass verschiedene Druckverfahren für jeweils verschiedene Anwendungsgebiete bevorzugt werden, denn die Qualitätsanforderungen an die jeweils erhältlichen Druckbilder sind je nach Anwendungsspektrum des bedruckten Materials genauso unterschiedlich wie die mit den einzelnen Verfahren erzielbaren Druckqualitäten.

Bereits seit Jahren wird für gedruckte Materialien, die in Massenproduktion hergestellt werden und nicht höchsten Qualitätsanforderungen unterliegen, das Flexodruckverfahren als Weiterentwicklung des früher gebräuchlichen Buchdruckverfahrens eingesetzt. Das Flexodruckverfahren kann, bedingt durch die flexiblen Hochdruckformen, die in vergleichsweise unaufwändigen und kostengünstigen Verfahren hergestellt werden können, für viele Bedruckstoffe unterschiedlicher Qualität, die von Folien über Kartonagen bis zu Geweben reichen, eingesetzt werden. Dadurch ist es besonders für den Verpackungsdruck interessant. Flexodruckwerke werden heute im eigentlichen Flexodruck wie auch in der Offsetlackierung eingesetzt.

Neben dem Bedrucken verschiedenster Bedruckstoffe mit üblichen Druckfarben, die absorbierende organische oder anorganische Farbpigmente enthalten, beispielsweise im Vierfarbdruck, werden inzwischen auch Effektpigment-haltige Schichten auf entsprechende Substrate mit Hilfe von Druckverfahren aufgebracht, um beispielsweise irisierende Farbeffekte, optisch variable Effekte oder metallisch anmutende Aufdrucke zu erhalten.

Um die gewünschten optischen Effekte über die gesamte beschichtete Fläche gleichmäßig erhalten zu können, ist in der Regel eine bestimmte Schichtdicke der jeweiligen Druckschicht nötig. Daher werden für das Aufbringen von Effektpigment-haltigen Schichten solche Druckverfahren ausgewählt, die die benötigten Schichtdicken wegen der Besonderheiten der jeweiligen Drucktechnik auch liefern können. Bevorzugt werden hier die üblichen Tiefdruckverfahren oder auch Siebdruckverfahren eingesetzt, mit denen je nach Viskosität der Druckfarbe vergleichsweise hohe Schichtdicken erhalten werden können.

Neben der Schichtdicke gilt es jedoch auch zu beachten, dass die einzusetzenden Effektpigmente üblicherweise eine Plättchenform aufweisen, die neben den eingesetzten Materialien wesentlich zur Erzielung von Interferenzeffekten sowie Glanz- und Glitzereffekten beiträgt.

Insbesondere bei Druckverfahren, bei denen die Farbübertragung auf den Bedruckstoff mit Hilfe von Nöpfchen erfolgt, wie beispielsweise bei einem Flexodruckverfahren, gilt es, sowohl die Größe als auch die Plättchenform der Effektpigmente zu beachten, damit die Effektpigmente die Nöpfchen nicht verstopfen und eine gute Nöpfchenentleerung gewährleistet ist. Gleichzeitig ist ein homogenes Druckbild und ein hoher Flächenauftrag an Effektpigmenten auf den Bedruckstoff erwünscht, damit die angestrebten optischen Effekte auch gut zur Geltung kommen.

Besonders bei sehr saugfähigen Bedruckstoffen wie Pappen, Wellpappen, ungestrichenen Papieren oder auch Vliesen erweist es sich als sehr kompliziert, mit Hilfe eines einzigen Druckvorgangs ein über die gesamte bedruckte Fläche optisch ansprechendes, Interferenzeffekte, optisch variable Effekte oder metallische Effekte aufweisendes Druckbild zu erhalten, weil bei diesen Bedruckstoffen das Lösemittel schnell wegschlägt und die plättchenförmigen Effektpigmente sich dadurch nur ungenügend an der Oberfläche des Bedruckstoffes ausrichten können. Eine quasi parallele Ausrichtung der plättchenförmigen Effektpigmente an der Oberfläche des Bedruckstoffes wird aber benötigt um die mit diesen Pigmenten möglichen optischen Effekte auch erzielen zu können.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht daher darin, ein Druckverfahren, insbesondere ein in einem Flexodruckwerk anwendbares Druckverfahren, zur Verfügung zu stellen, mit Hilfe dessen verschiedene Bedruckstoffe, insbesondere solche mit rauer, saugfähiger Oberfläche, in einem einzigen Arbeitsschritt mit einer Effektpigment-haltigen Beschichtung versehen werden können, die keine Fehlstellen aufweist, über eine ausreichend hohe Schichtdicke verfügt und zu einem optisch ansprechenden Druckbild mit intensiven koloristischen Effekten über die gesamte bedruckte Fläche führt.

Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht darin, einen Bedruckstoff mit einer Effektpigment-haltigen Beschichtung zur Verfügung zu stellen, welcher nach dem genannten Verfahren hergestellt wird.

Darüber hinaus besteht eine Aufgabe der Erfindung darin, die Verwendung von derart mit Effektpigment-haltigen Schichten beschichteten Bedruckstoffen aufzuzeigen.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung wird gelöst durch ein Druckverfahren zum Auftragen einer Beschichtung auf einen Bedruckstoff (12), wobei in

einem Befüllungsschritt auf einer rotierenden Rasterwalze (3) angeordnete Nöpfchen (6) mit einer Druckfarbe (4) befüllt werden und nachfolgend in einem Benetzungsschritt die Druckfarbe (4) aus den Nöpfchen (6) der Rasterwalze (3) Stirnflächen (13) von Rasterpunkten (10) benetzt, wobei
5 die Rasterpunkte (10) die Stirnflächen (13) und daran angrenzende Mantelflächen (14) aufweisen und auf einer flexiblen, auf einem rotierenden Formzylinder (8) befestigten, Druckform (9) angeordnet sind, und wobei in einem Übertragungsschritt der Bedruckstoff (12) durch einen rotierenden Druckzylinder (11) an die Druckform (9) radial angepresst und die Druckfarbe (4) auf den Bedruckstoff (12) übertragen wird, wobei die Druckfarbe
10 plättchenförmige Effektpigmente enthält und mindestens 50 Prozent der Rasterpunkte (10) auf der Druckform (9) während des Benetzungsschrittes in die Nöpfchen (6) der Rasterwalze (3) eintauchen, wobei neben den Stirnflächen (13) auch die Mantelflächen (14) der Rasterpunkte (10) mit der
15 Druckfarbe (4) benetzt werden.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung wird auch gelöst durch einen Bedruckstoff mit Effektpigment-haltiger Beschichtung, der nach dem vorab genannten Druckverfahren hergestellt ist.

20 Darüber hinaus wird die Aufgabe der vorliegenden Erfindung auch gelöst durch die Verwendung eines derart hergestellten Bedruckstoffes mit Effektpigment-haltiger Beschichtung, insbesondere in Verpackungsmaterialien, Etiketten, oder Dekorationsmaterialien.

25 Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist demnach ein Druckverfahren gemäß Anspruch 1.

30 Bei dem erfindungsgemäßen Druckverfahren handelt es sich um ein Rotationsdruckverfahren, bei dem üblicherweise ein oder mehrere Flexodruckwerke eingesetzt werden. Insbesondere handelt es sich um ein

Flexodruckverfahren im eigentlichen Sinne oder um ein Offsetlackierungsverfahren.

5 Ein übliches Flexodruckverfahren gemäß dem Stand der Technik, mit Hilfe dessen eine Farbpigment-haltige Beschichtung auf einen Bedruckstoff aufgebracht werden soll, erfolgt in der Regel gemäß den folgenden Schritten:

10 In einem Befüllungsschritt werden auf einer rotierenden Rasterwalze (3) angeordnete Näpfchen (6) mit einer pigmenthaltigen Druckfarbe (4) befüllt und die überstehende Druckfarbe mittels einer Rakel (7) abgestreift. Nachfolgend benetzt in einem Benetzungsschritt die Druckfarbe (4) aus den Näpfchen (6) der Rasterwalze (3) die Stirnflächen (13) von Rasterpunkten (10), die auf einer flexiblen, auf einem rotierenden Formzylinder (8) befestigten, Druckform (9) angeordnet sind. Die Rasterpunkte (10) weisen neben den Stirnflächen (13) auch daran angrenzende Mantelflächen (14) auf. Im Druckfarben-Übertragungsschritt wird dann der Bedruckstoff (12) durch einen rotierenden Druckzylinder (11) an die Druckform (9) radial angepresst und die Druckfarbe (4) von den Stirnflächen (13) auf den Bedruckstoff (12) übertragen. Anschließend wird die Druckfarbe getrocknet oder anderweitig verfestigt.

25 Das Funktionsprinzip eines üblichen Flexodruckverfahrens ist in Figur 1 beschrieben. Entsprechend verläuft im Prinzip auch das Rotationsdruckverfahren gemäß der vorliegenden Erfindung. Die Pfeile bezeichnen die Drehrichtung der jeweiligen Walzen. Ausschnitte einer Druckform mit Rasterpunkten sind in Figur 2 dargestellt.

30 Die Benetzung von Rasterpunktstirnflächen mit Druckfarbe mittels einer Rasterwalze gemäß dem Stand der Technik zeigen die Figuren 4 und 5.

Allgemein gelten für Flexodruckverfahren, unabhängig davon, ob der Bedruckstoff vollflächig oder mit Schriftzeichen und/oder Mustern bedruckt werden soll, die Faustregeln, dass die Rasterfrequenz der Rasterwalze mindestens um den Faktor 5,5 größer sein sollte als die Rasterfrequenz des Klischees (der Druckwalze), damit Fehlstellen in der Einfärbung und/oder Moiré-Erscheinungen vermieden werden, und dass das Schöpfvolumen der Rasterwalze etwa das Doppelte des gewünschten Farbauftrags auf dem Bedruckstoff betragen sollte (siehe H. Kippan, Hrsg., Handbuch der Printmedien, Springer Verlag Berlin, 2000, S. 416).

5

10 Diese Faustregeln stellen die Voraussetzungen zur Erzielung eines qualitativ hochwertigen Druckergebnisses dar.

Unter Befolgung dieser Regeln erfolgt die Farbaufnahme der Rasterpunkte aus den Nöpfchen (4) der Rasterwalze (3) wie in den Figuren 4 und 5 dargestellt, nämlich über eine ausschließliche Benetzung der Stirnflächen (13) der Rasterpunkte, von denen die Druckfarbe (4) später direkt auf den Bedruckstoff (12) übertragen wird. Für das Bedrucken von verschiedenen Bedruckstoffen mit farbgebenden Schichten, die übliche organische oder anorganische Absorptionspigmente enthalten, sind diese Regeln weiterhin

15

20 gültig.

Es hat sich jedoch herausgestellt, dass die Befolgung der oben genannten Regeln beim Aufbringen von plättchenförmige Effektpigmente enthaltenden Beschichtungen mit Hilfe eines Rotationsdruckverfahrens mit Flexodruckwerk nicht uneingeschränkt zum gewünschten Erfolg führt, da insbesondere bei saugfähigen Bedruckstoffen wie beispielsweise Kartonagen aller Art und bei Druckfarben, die plättchenförmige Effektpigmente enthalten, die Schichtdicke der auf den Bedruckstoff aufgetragenen Druckschicht und die Konzentration sowie die Ausrichtung der Effektpigmente in dieser Druckschicht nicht ausreichen um die gewünschten optischen Effekte erzielen und über den gesamten bedruckten Flächenbereich gleichmäßig aufrecht erhalten zu können.

25

30

Es konnte nun in überraschender Weise gefunden werden, dass das Bedrucken von Bedruckstoffen mit plättchenförmige Effektpigmente enthaltenden Schichten erleichtert und die optische Qualität der erhaltenen Schichten deutlich verbessert werden kann, wenn gegen die oben genannten Faustregeln verstoßen wird und die Rasterpunktgröße und damit die Rasterfrequenz der Druckwalze so ausgestaltet ist, dass neben den Stirnflächen der Rasterpunkte auch die an die Stirnflächen unmittelbar angrenzenden Mantelflächen der Rasterpunkte beim Kontakt der Druckform mit der Rasterwalze (dem Benetzungsschritt) mit der Druckfarbe benetzt werden. Dies wird (für 50 Prozent der Rasterpunkte) gewährleistet, indem mindestens 50 Prozent der Rasterpunkte solche geringen Ausmaße, relativ zu den Nöpfchen der Rasterwalze, aufweisen, dass sie während des Benetzungsschrittes in die Nöpfchen der Rasterwalze eintauchen.

Dabei werden die Mantelflächen der eintauchenden Rasterpunkte je nach Eintauchtiefe und Fortschreiten des Druckvorgangs teilweise oder vollständig (10 bis 100% der jeweiligen Mantelfläche) mit der Druckfarbe benetzt. Diese zusätzliche Benetzung der Mantelflächen der Rasterpunkte bewirkt eine vollständigere Entleerung der Nöpfchen beim Benetzungsvorgang, so dass die sich in den Nöpfchen befindliche Druckfarbe zu mehr als den ansonsten üblichen etwa 50 Prozent des Schöpfvolumens entleert und die Farbspaltung zugunsten der aufzubringenden Druckschicht verschoben wird. Mit dem gleichen Schöpfvolumen der Nöpfchen kann also eine, im Vergleich zum Stand der Technik, höhere Schichtdicke auf den Bedruckstoff übertragen werden.

Während eine derart erhöhte Schichtdicke im üblichen Farbdruckverfahren, bei dem in der Druckfarbe anorganische oder organische Absorptionsfarbpigmente enthalten sind, die keine spezifische Partikelform aufweisen, zu einer Überfärbung oder zu Farbüberlagerungseffekten führen würde, stellt sie beim Auftrag von plättchenförmige Effektpigmente enthaltenden Schichten sicher, dass Druckschichten mit ausreichender Schichtdicke, die

zusammenhängend über die gesamte gedruckte Fläche ausgestaltet sind, keine Fehlstellen aufweisen und an allen Punkten der bedruckten Fläche über ein optisch ansprechendes Erscheinungsbild verfügen, aufgebracht werden können. Dies ist insbesondere bei stark saugenden Bedruckstoffen wie Papier (gestrichen oder ungestrichen), Pappe, Kraftpapier, Kraftliner und verschiedenen anderen Kartonagen sowie bei Geweben und Vliesen von Vorteil, bei denen die in der Druckfarbe üblicherweise vorhandenen Lösemittel oft sehr schnell in den Bedruckstoff wegschlagen und dadurch ein Zusammenlaufen der einzelnen Druckpunkte zu flächigen Schichten erschwert wird. Weisen die Druckfarben plättchenförmige Effektpigmente auf, führt ein erhöhter Schichtdickenauftrag dazu, dass die Konzentration der Effektpigmente pro Flächeneinheit ausreichend hoch sowie insbesondere deren parallele Ausrichtung relativ zur Oberfläche des Bedruckstoffes besonders gut ist, um die gewünschte optische Qualität der Gesamtdruckschicht an jeder Stelle der Schicht gewährleisten zu können. Bei einem Flexodruckverfahren, welches mit den bisher üblichen Parametern ausgeführt wird, kann dies wegen der technologisch begrenzten Pigmentvolumenkonzentration in der Druckfarbe und der ohnehin bei einem Flexodruckverfahren sehr geringen Schichtdicken im Bereich weniger Mikrometer (2-5 μm , bevorzugt 2-3 μm) nicht durchgängig gewährleistet werden.

Ohne dass es durch eingehendere Untersuchungen bestätigt wäre wird vermutet, dass es neben einer erhöhten mengenmäßigen Übertragung von plättchenförmigen Effektpigmenten durch das Eintauchen der Rasterpunkte in die Nüpfchen auch zur Übertragung einer größeren Menge an Druckfarbenvehikel (Bindemittel, Lösemittel sowie Hilfs- und Zusatzstoffe) auf den Bedruckstoff kommt. Dadurch vergrößert sich das Flüssigkeitsvolumen, in dem sich die plättchenförmigen Effektpigmente parallel zur Oberfläche des Bedruckstoffes ausrichten können. Die vergrößerte Auftragsmenge an Flüssigkeitsvolumen benötigt auch einen längeren Zeitraum, bis das Lösemittel in den Bedruckstoff weggeschlagen ist. Dadurch verlängert sich

der Zeitraum, der den plättchenförmigen Pigmenten zur parallelen Ausrichtung relativ zur Oberfläche des Bedruckstoffes zur Verfügung steht.

5 Vorteilhafterweise tauchen erfindungsgemäß mindestens 70 Prozent der Rasterpunkte der Druckform während des Benetzungsvorgangs in die Nöpfchen der Rasterwalze ein, so dass deren Mantelflächen zusätzlich zu den Stirnflächen mit Druckfarbe benetzt werden.

10 Es versteht sich von selbst, dass entweder bei gleichbleibendem Klischeeraster (Raster der Druckform) die Größe der Nöpfchen der Rasterwalze erfindungsgemäß so angepasst wird, dass mindestens 50 % der Rasterpunkte der Druckform in die Nöpfchen eintauchen können, oder dass, bei gleichbleibendem Raster der Rasterwalze, das Raster der Druckform entsprechend angepasst wird. Zur Verringerung der Rasterpunktgröße bei
15 gegebener Rasterfrequenz der Druckform ist es auch oft ausreichend, die Flächendeckung der Rasterpunkte so zu verringern, dass die Rasterpunkte in die Nöpfchen der Rasterwalze eintauchen können. Als besonders vorteilhaft haben sich gemäß der vorliegenden Erfindung Bereiche mit gleich oder weniger als 50% Flächendeckung der Rasterpunkte bei gegebener Raster-
20 frequenz der Druckform herausgestellt. Besonders bevorzugt liegt die Flächendeckung im Bereich von 15 bis 50%, insbesondere im Bereich von 20 bis 30 %. Die prozentuale Flächendeckung wird als das Verhältnis der Fläche der Rasterpunkte zur gesamten, mit dem Raster versehenen Fläche der Druckform definiert.

25 Die vorstehenden Angaben gelten für die im Verpackungsdruck üblichen Rasterfrequenzen der Druckform im Bereich von 34 L/cm bis 60 L/cm.

30 Ist eine Auswahl von Rasterwalzen und Druckformen in jeweils verschiedenen Rasterungen vorhanden, können lediglich die entsprechenden Walzen in ihrem jeweiligen Raster aufeinander abgestimmt erfindungsgemäß eingesetzt werden. Müssen dagegen entsprechende Walzen oder

Druckformen neu hergestellt werden, empfiehlt sich die Neuanfertigung einer entsprechend angepassten Druckform, da die flexiblen Druckformen für ein Flexodruckverfahren deutlich einfacher und kostengünstiger herstellbar sind als die entsprechenden Rasterwalzen.

5

Obwohl es für die Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens nicht zwingend notwendig ist erweist es sich als vorteilhaft, wenn die Näpfchen der Rasterwalze über die gesamte Fläche der Rasterwalze die gleiche Form und Größe aufweisen. Dabei ist es unerheblich, mit welchem der üblichen Herstellungsverfahren die Näpfchen graviert werden. Als geeignet haben sich alle mit gebräuchlichen Verfahren, also durch Ätzgravur, mechanische Gravur oder Lasergravur beziehungsweise Laserdirektgravur hergestellten Rasterwalzen erwiesen. Die dabei erhältliche Form der Näpfchen ist jeweils unterschiedlich. Während mechanisch gravierte Näpfchen die Form einer auf den Kopf gestellten Pyramide aufweisen, siehe Figur 3, haben geätzte und lasergravierte Näpfchen einen runden Querschnitt. Letztere lassen auch, bedingt durch ihre zylinderähnliche Form, insgesamt ein größeres Schöpfvolumen sowie eine höhere Eindringtiefe der Rasterpunkte zu und werden daher für das erfindungsgemäße Verfahren bevorzugt eingesetzt.

10

15

20

Erfindungsgemäß wird die Näpfchenweite, die sich aus dem Durchmesser runder Näpfchen oder der kleinsten Seitenkantenlänge mechanisch gravierter Näpfchen bestimmt, als W bezeichnet.

25

Ähnlich wie bei den Näpfchen der Rasterwalze ist es bei den Rasterpunkten der erfindungsgemäß eingesetzten Druckform vorteilhaft, wenn die Größe und die Form der Rasterpunkte über die gesamte gerasterte Fläche der Druckform gleich ist. Dadurch wird das Eintauchen einer Vielzahl von Rasterpunkten in die Näpfchen der Rasterwalze erleichtert. Die Rasterpunkte weisen regelmäßig einen runden Querschnitt auf. Die Größe der Rasterpunkte, die dem Durchmesser der Stirnfläche entspricht, wird

30

erfindungsgemäß mit G bezeichnet. Es können alle nach den gebräuchlichen Verfahren hergestellten Flexodruckformen verwendet werden, die ein- oder mehrschichtig aufgebaut sein und aus verschiedenen Materialien (Gummi, Elastomere, Fotopolymere) bestehen können.

5

Erfindungsgemäß weist das Verhältnis G/W (Rasterpunktgröße der Druckform/Näpfchenweite der Rasterwalze) einen Wert im Bereich von 0,10 bis 0,50 auf, vorzugsweise einen Wert im Bereich von 0,15 bis 0,30. Das bedeutet, dass die Größe der Rasterpunkte erfindungsgemäß lediglich im Bereich von 10 bis 50%, vorzugsweise von 15 bis 30%, der Näpfchenweite liegt. Damit wird das Eintauchen einer großen Anzahl der auf der Druckform vorhandenen Rasterpunkte in die Näpfchen der Rasterwalze ermöglicht.

10

15

Je nach Art und Verwendungszweck der jeweils gewünschten dekorativen Beschichtung kann sich der Anteil der bedruckten Fläche auf dem Bedruckstoff relativ zur gesamten bedruckbaren Fläche des Bedruckstoffes unterschiedlich gestalten. Abhängig vom Anteil der zu bedruckenden Fläche auf dem Bedruckstoff wird die Rasterung auf der Druckform ausgewählt. Sollen nur Teilflächen des Bedruckstoffes mit der Effektpigment-haltigen Beschichtung versehen werden, ist auch lediglich eine teilflächige Rasterung auf der Druckform erforderlich.

20

25

Daher beträgt der Anteil der mit einem Raster versehenen Oberfläche der Druckform in der Regel zwischen 5 und 100 Prozent der Gesamtoberfläche, vorzugsweise zwischen 30 und 100 Prozent. Insbesondere liegt der Anteil der mit einem Raster versehenen Oberfläche der Druckform bei einigen Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung bei 100 Prozent der Oberfläche der Druckform, d.h. die Druckform ist auf ihrer gesamten Oberfläche mit Rasterpunkten versehen.

30

Wie vorab bereits erwähnt, beträgt die Flächendeckung der Rasterpunkte auf der Druckform erfindungsgemäß zwischen 15 und 50 %, vorzugsweise zwischen 20 und 30 %.

- 5 Die im erfindungsgemäßen Verfahren eingesetzten Druckformen wie auch die verwendeten Rasterwalzen weisen unabhängig voneinander vorzugsweise eine Rasterfrequenz im Bereich von 34 Linien/cm (34 L/cm) bis 60 Linien/cm (60 L/cm) auf. In einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung können die Druckform und die Rasterwalze auch jeweils die
10 gleiche Rasterfrequenz aufweisen.

- Die im erfindungsgemäßen Druckverfahren eingesetzte Druckfarbe enthält plättchenförmige Effektpigmente. Als plättchenförmige Effektpigmente werden plättchenförmige Perlglanzpigmente, überwiegend transparente
15 oder semitransparente Interferenzpigmente sowie Metalleffektpigmente bezeichnet. Auch Flüssigkristallpigmente, so genannte LCPs (Liquid Crystal Pigments), oder strukturierte Polymerplättchen, so genannte holographische Pigmente, zählen hierzu. Von diesen sind Interferenzpigmente sowie Metalleffektpigmente bevorzugt. Die oben genannten plättchenförmigen
20 Effektpigmente sind aus einer Schicht oder aus mehreren Schichten aus zumindest teilweise unterschiedlichen Materialien aufgebaut.

- Perlglanzpigmente bestehen aus transparenten Plättchen mit hoher Brechzahl und zeigen bei paralleler Orientierung durch Mehrfachreflexion
25 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
30 prinzipiell geeignet sind, werden als plättchenförmige Effektpigmente im Sinne der Erfindung vorzugsweise Interferenzpigmente oder Metalleffekt-

pigmente eingesetzt, welche auf einem anorganischen plättchenförmigen Träger mindestens eine Beschichtung aus einem Metall, Metalloxid, Metalloxidhydrat oder deren Gemischen, einem Metallmischoxid, Metallsboxid, Metalloxinitrid, Metallfluorid, BiOCl oder einem Polymer aufweisen.

Die Metalleffektpigmente weisen bevorzugt mindestens eine Metallschicht auf.

Der anorganische plättchenförmige Träger besteht vorzugsweise aus natürlichem oder synthetischem Glimmer, Kaolin oder anderen Schichtsilikaten, aus Glas, SiO₂, TiO₂, Al₂O₃, Fe₂O₃, Polymerplättchen, Graphitplättchen oder aus Metallplättchen, wie beispielsweise aus Aluminium, Titan, Bronze, Silber, Kupfer, Gold, Stahl oder diversen Metalllegierungen.

Besonders bevorzugt sind Träger aus Glimmer, Glas, Graphit, SiO₂, TiO₂ und Al₂O₃ oder deren Gemischen bzw. Metallträger aus Aluminium oder Aluminiumlegierungen.

Bevorzugt besteht eine auf dem Träger aufgebrachte Beschichtung aus Metallen, Metalloxiden, Metallmischoxiden, Metallsboxiden oder Metallfluoriden und insbesondere aus einem farblosen oder farbigen Metalloxid, ausgewählt aus TiO₂, Titansboxiden, Titanoxinitriden, Fe₂O₃, Fe₃O₄, SnO₂, Sb₂O₃, SiO₂, Al₂O₃, ZrO₂, B₂O₃, Cr₂O₃, 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.

Als Metallfluorid wird bevorzugt MgF₂ eingesetzt.

Als plättchenförmige Effektpigmente werden besonders bevorzugt mehrschichtige Effektpigmente eingesetzt. Diese weisen auf einem plättchenförmigen Träger mehrere Schichten auf, welche 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 unterscheiden. Dabei können die auf dem Träger befindlichen Schichten sowohl nahezu transparent als auch farbig oder semitransparent sein.

Ebenso können die sogenannten LCPs, die aus vernetzten, orientierten, cholesterischen Flüssigkristallen bestehen, oder aber auch als holographische Pigmente bezeichnete strukturierte Polymerplättchen als plättchenförmige Effektpigmente eingesetzt werden.

Die vorab beschriebenen plättchenförmigen Effektpigmente können in der im erfindungsgemäßen Druckverfahren eingesetzten Druckfarbe einzeln oder im Gemisch vorhanden sein.

In einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, die je nach Einsatzzweck der bedruckten Materialien bevorzugt sein kann, wird ein plättchenförmiges Effektpigment eingesetzt, welches unter verschiedenen Beleuchtungs- und/oder Betrachtungswinkeln einen unterschiedlichen visuell wahrnehmbaren Farb- und/oder Helligkeitseindruck hinterlässt. Bei unterschiedlichen Farbeindrücken wird diese Eigenschaft als Farbflopp bezeichnet. Insbesondere Pigmente, die einen Farbflopp aufweisen, erzeugen in den damit hergestellten Druckschichten auffällige, optisch interessante Farb- und Glanzeindrücke, welche insbesondere für Verpackungs- und Dekorationszwecke von hoher Attraktivität sein können. Pigmente dieser Art werden auch als optisch variabel bezeichnet.

Solche optisch variablen plättchenförmigen Effektpigmente weisen bevorzugt unter mindestens zwei verschiedenen Beleuchtungs- oder Betrachtungswinkeln mindestens zwei und höchstens vier, vorzugsweise aber unter zwei verschiedenen Beleuchtungs- oder Betrachtungswinkeln
5 zwei oder unter drei verschiedenen Beleuchtungs- oder Betrachtungswinkeln drei optisch klar unterscheidbare diskrete Farben auf.

Um ihre volle optische Wirkung entfalten zu können, ist es von Vorteil, wenn plättchenförmige Effektpigmente im sie enthaltenden Medium in
10 orientierter Form vorliegen, d.h. im vorliegenden Fall, wenn sie nahezu parallel zu der mit der erfindungsgemäß erzeugten Beschichtung versehenen Oberfläche des Bedruckstoffes ausgerichtet sind. Eine solche Ausrichtung erfolgt aber bereits mittels des erfindungsgemäß eingesetzten Druckverfahrens über die im Verfahren wirkenden Scherkräfte und den
15 erhöhten Schichtdickenauftrag, so dass davon ausgegangen werden kann, dass die eingesetzten plättchenförmigen Effektpigmente in der mittels des erfindungsgemäßen Druckverfahrens erzeugten Beschichtung auf einem Bedruckstoff in der gewünschten ausgerichteten Form vorliegen.

20 Als plättchenförmige Effektpigmente können beispielsweise die im Handel erhältlichen Interferenzpigmente, welche unter den Bezeichnungen Iriodin®, Colorstream®, Xirallic®, Meoxal®, Xirona®, Colorcrypt® und Securalic® von der Firma Merck KGaA angeboten werden, Mearlin® der Firma Mearl, Metalleffektpigmente der Firma Eckhard sowie goniochromatische (optisch variable) Effektpigmente wie beispielsweise Variochrom®
25 der Firma BASF, Chromafflair® der Firma Flex Products Inc., Helicone® der Firma Wacker oder holographische Pigmente der Firma Spectratec sowie andere gleichartige kommerziell erhältliche Pigmente eingesetzt werden. Diese Aufzählung ist jedoch lediglich als beispielhaft und nicht als
30 beschränkend anzusehen.

Die Größe (längste Ausdehnung in einer Dimension, d.h. größte Länge oder größter Durchmesser) der plättchenförmigen Effektpigmente ist an sich nicht kritisch, muss jedoch auf die eingesetzte Rasterwalze abgestimmt werden. Die Ausdehnung der Pigmente in Länge bzw. Breite beträgt
5 üblicherweise von 1 bis 200 μm , insbesondere von 5 bis 125 μm , bevorzugt von 1 bis 60 μm und ganz besonders bevorzugt von 1 bis 25 μm . Die Dicke der Pigmente liegt im Bereich von 0,01 bis 5 μm , insbesondere zwischen 0,05 und 4,5 μm und besonders bevorzugt zwischen 0,1 und 1 μm . Sie weisen gewöhnlich ein Aspektverhältnis (Verhältnis des mittleren
10 Durchmessers zur mittleren Teilchendicke) von mindestens 2 und bevorzugt von mindestens 5 auf. Das Aspektverhältnis kann in einem breiten Bereich variieren und bis 250, vorzugsweise bis 100, betragen.

Für die Verwendung der plättchenförmigen Effektpigmente im erfindungsgemäßen Druckverfahren gilt allgemein der Grundsatz, dass die in der
15 Druckfarbe enthaltenen Pigmente so ausgewählt werden, dass die Weite W der Näpfchen auf der Rasterwalze mindestens dem 1,5 bis 2fachen der längsten Ausdehnung der Pigmente entsprechen soll. Andernfalls würde es zu Störungen im Entleerungsverhalten der Druckfarbe aus den Näpfchen
20 während des Benetzungsschrittes kommen.

Die erfindungsgemäß eingesetzte Druckfarbe enthält neben den plättchenförmigen Effektpigmenten mindestens ein Bindemittel.

25 Als Bindemittel kommen allgemein für Beschichtungszusammensetzungen übliche Bindemittel in Betracht, insbesondere solche auf der Basis von Nitrocellulose, Polyamid, Acryl, Polyvinylbutyral, PVC, PUR, oder geeignete Gemische aus diesen. Insbesondere bevorzugt sind Bindemittel auf UV-härtender Basis (radikalisch oder kationisch härtend). Diese Bindemittel
30 oder Bindemittelgemische sind vorzugsweise nach dem Aushärten der Beschichtung transparent, können jedoch auch transluzent ausgestaltet sein.

Der zusätzliche Einsatz eines Lösemittels, welches aus Wasser und/oder den üblichen organischen, für Druckverfahren verwendeten Lösemitteln oder Lösemittelgemischen bestehen kann, ist teilweise vorteilhaft, aber
5 nicht zwingend, weil viele Bindemittelsysteme, die in Flexodruckverfahren eingesetzt werden können, strahlenhärtend sind und daher der zusätzliche Einsatz von Lösemitteln ganz oder teilweise obsolet ist.

Als organische Lösemittel können verzweigte oder unverzweigte Alkohole,
10 Aromaten oder Alkyester, wie Ethanol, 1-Methoxy-Propanol, 1-Ethoxy-2-Propanol, Ethylacetat, Butylacetat, Toluol etc., oder deren Gemische verwendet werden.

Des Weiteren kann die im erfindungsgemäßen Druckverfahren verwendete
15 Druckfarbe noch weitere üblicherweise in Druckfarben verwendete Hilfs- und Zusatzstoffe enthalten, die dem Fachmann absolut geläufig sind und hier deshalb keiner weiteren Erläuterung bedürfen.

Die Konzentration der plättchenförmigen Effektpigmente in der diese ent-
20 haltenden Druckfarbe beträgt erfindungsgemäß zwischen 5 und 45 Prozent, bezogen auf den Feststoffanteil der Druckfarbe, insbesondere zwischen 15 und 35 Prozent. Bei einem Pigmentanteil von weniger als 5 Prozent, bezogen auf den Feststoffgehalt der Druckfarbe, kann die gewünschte optische Wirkung der Beschichtung nicht ausreichend sicher-
25 gestellt werden. Pigmentkonzentrationen von über 45 Prozent führen dagegen zur Verstopfung der Näpfchen auf der Rasterwalze sowie zu Entleerungsschwierigkeiten beim Benetzen der Rasterpunkte. Dadurch würde auch das Fortdruckverhalten im Druckprozeß in Mitleidenschaft gezogen. Aus diesem Grunde sind Pigmentkonzentrationen über den
30 genannten Bereich hinaus nicht vorteilhaft.

Bei dem im erfindungsgemäßen Verfahren verwendeten Bedruckstoff kann es sich grundsätzlich um jeden Bedruckstoff handeln, der einem Rotationsdruckverfahren mit Flexodruckwerk zugänglich ist, also um Papiere, Kartonen und Gewebe beziehungsweise Vliese verschiedenster Art. Als
5 besonders vorteilhaft erweist sich das erfindungsgemäße Verfahren jedoch bei Bedruckstoffen, die aus einem Zellulose enthaltenden Material bestehen oder eine zu bedruckende Oberfläche aus Zellulose-haltigem Material aufweisen. Dabei handelt es sich insbesondere um ungestrichenes Papier, gestrichenes Papier, Pappe, Kraftpapier oder Kraftliner. Diese
10 Materialien weisen in der Regel eine raue Oberfläche auf und verfügen über eine gewisse Saugfähigkeit, die im Allgemeinen zwar eine schnelle Trocknung oder Verfestigung der gedruckten Beschichtung ermöglicht, beim Bedrucken mit einem herkömmlichen Flexodruckverfahren mit Effektpigment-haltigen Beschichtungen jedoch zu den bereits vorab ge-
15 nannten Mängeln führen kann. Diese Mängel können durch das erfindungsgemäße Druckverfahren in vorteilhafter Weise vermindert oder verhindert werden.

Das Aufbringen der die plättchenförmigen Effektpigmente enthaltenden
20 Beschichtung auf den Bedruckstoff kann entweder auf den unbeschichteten Bedruckstoff erfolgen, wie es beispielsweise bei ungestrichenem Papier, Pappe oder Kraftliner der Fall ist, kann jedoch auch auf einen bereits vorbehandelten oder vorbeschichteten Bedruckstoff erfolgen (z. B. bei gestrichenem oder farbig vorbeschichtetem Papier). Außerdem kann der
25 bereits mit der Effektpigment-haltigen Beschichtung erfindungsgemäß bedruckte Bedruckstoff bei Bedarf noch mit weiteren Schichten überdruckt werden, zum Beispiel mit weiteren farb- oder effektgebenden Mustern, Motiven oder Ähnlichem, zum Beispiel auf einer erfindungsgemäß voll-
beschichteten Oberfläche des Bedruckstoffes.

30 Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist auch ein Bedruckstoff mit einer ein plättchenförmiges Effektpigment enthaltenden Beschichtung, welcher

nach dem vorab beschriebenen erfindungsgemäßen Druckverfahren hergestellt wird.

5 Wie oben bereits beschrieben wurde, handelt es sich bei einem derartigen Bedruckstoff im Sinne der vorliegenden Erfindung um mittels einer Flexo-
druckvorrichtung mit einer plättchenförmige Effektpigmente enthaltenden
Beschichtung bedruckte Substrate verschiedener Art, bevorzugt jedoch um
ungestrichenes Papier, gestrichenes Papier, Pappe, Kraftpapier oder
Kraftliner, welche(s) eine glänzende, farbig irisierende, metallische
10 und/oder optisch variable Beschichtung aufweist, die auf der optischen
Wirkung von plättchenförmigen Effektpigmenten beruht.

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ebenfalls die Verwendung eines
oben beschriebenen Bedruckstoffes mit plättchenförmige Effektpigmente
15 enthaltender Beschichtung in Verpackungsmaterialien, Etiketten oder
Dekorationsmaterialien.

Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren lassen sich mit Hilfe eines
einfachen, adaptierten Flexodruckverfahrens und üblichen Vorrichtungen
20 zusammenhängende, plättchenförmige Effektpigmente enthaltende Be-
schichtungen auf Bedruckstoffen, insbesondere auf Bedruckstoffen mit
rauer und saugfähiger Oberfläche, in einem einzigen Verfahrensschritt
erzeugen, die über die gesamte bedruckte Fläche die gewünschten
optischen Eigenschaften wie glänzende, farbig irisierende, metallische
25 und/oder optisch variable Eigenschaften aufweisen und eine sehr gleich-
mäßige, optisch dicht bedruckte Oberfläche ohne Fehlstellen zeigen, die
auf eine ausreichend hohe Pigmentkonzentration pro Flächeneinheit
bedruckter Fläche sowie auf eine sehr gute Pigmentorientierung zurück-
zuführen sind. Eine solche Oberflächengüte kann, insbesondere auf rauhen,
30 saugfähigen Bedruckstoffen, mit bekannten, konventionellen Flexodruck-
verfahren nur mit mehreren Druckschichten übereinander erhalten werden.
Das erfindungsgemäße Verfahren lässt sich daher vorteilhaft für das

Bedrucken verschiedener Arten von Bedruckstoffen mit einem vergleichsweise günstigen Flexodruckverfahren in einem einzigen Druckschritt einsetzen, was insbesondere für hohe Auflagen im Verpackungsdruck und im Dekorationsdruck von besonderer Bedeutung ist. Gleichzeitig lässt sich das erfindungsgemäße Verfahren in die üblichen Verpackungsdruckverfahren ohne großen Mehraufwand eingliedern, so dass auch zusätzliche kostenintensive Zusatz-Beschichtungsvorgänge oder aufwändige Vorrichtungsumbauten entfallen können.

Die Erfindung soll nachfolgend anhand von Beispielen erläutert, aber nicht auf diese beschränkt werden. Die Erläuterung, wie vorab bereits im beschreibenden Teil, erfolgt anhand der nachfolgenden Zeichnungen:

- Fig. 1 schematischer Aufbau eines Flexodruckwerkes
- Fig. 2 schematische Ansicht eines Teils einer Druckform mit mehreren Rasterpunkten
- Fig. 3 schematische Ansicht eines Teils einer Rasterwalze mit mehreren Nöpfchen (6) (mechanisch graviert) und Stegen (15)
- Fig. 4, 5 schematische Ansicht der Benetzung eines Rasterpunktes gemäß dem Stand der Technik
- Fig. 6, 7 schematische Ansicht der Benetzung eines Rasterpunktes gemäß der Erfindung
- Fig. 8, 9,10 schematische Ansicht der Benetzung und Farbübertragung gemäß der Erfindung

Beispiel 1:

Als Bedruckstoff (12) wird ein Kraftliner, der als Oberflächenabdeckung für Wellpappe dient, verwendet. Die Viskosität einer wässrigen Druckfarbe (4),
5 enthaltend 30 Gew.% eines Interferenzpigmentes (Iriodin® 96107 Icy White Lightning), auf der Basis von plättchenförmigen synthetischen Glimmersubstraten mit einer Beschichtung aus TiO₂ und mit einer Teilchengröße von 5-40 µm (Produkt der Fa. Merck KGaA, Darmstadt), sowie 70 Gew.% eines wässrigen, Bindemittel enthaltenden Varnishes (Senolith 350147, Produkt
10 der Fa. Weilburger), wird mit Wasser auf 35 sec (Auslaufbecher 4mm, nach DIN 53211) eingestellt. Diese Druckfarbe wird über eine Zulaufeinrichtung (5) in das Farbwerk (2) einer Flexodruckmaschine eingetragen. Die Näpfchen (6) einer rotierenden Rasterwalze (3) werden mit dem Farbwerk in Kontakt gebracht und dabei mit der Druckfarbe (4) befüllt. Überstehende
15 Druckfarbe wird mit Hilfe einer Rakel (7) von der Oberfläche der Rasterwalze abgestreift.

Die Rasterwalze weist eine Rasterfrequenz von 40 L/cm 60° (Näpfchenweite W 160 µm) auf.

20 Eine Flexodruckform (9) mit einer Rasterfrequenz von 60 L/cm (Flint FAC, Klebeband Tesa 52122) wird auf einem Formzylinder befestigt und mit der rotierenden Rasterwalze in Kontakt gebracht. Die Rasterpunktgröße G der Rasterpunkte (10) auf der Druckform (9) variiert im Bereich von 30 µm bis 40 µm (60 L/cm, ca. 25 % Flächendeckung FD). Die Übertragung der
25 Druckfarbe auf den Bedruckstoff (Druckvorgang) erfolgt bei einer Geschwindigkeit von 50 m/min. Der beschichtete Bedruckstoff wird trocken gelassen.

30 Auf dem hellbraunen Bedruckstoff ist eine gleichmäßige, optisch geschlossene, silbrigweiße Druckschicht mit hohem Glanz zu beobachten.

Vergleichsbeispiel 1:

Beispiel 1 wird wiederholt mit der Änderung, dass die Druckfarbe mit einer Druckform verdruckt wird, bei der die Flächendeckung 100% beträgt
5 (Vollfläche). Die anderen Bedingungen entsprechen denen aus Beispiel 1.

Die auf dem Kraftliner bedruckte Fläche weist einen sehr schwachen, silbrigweißen Glanz und ein fleckiges Erscheinungsbild auf. Im Vergleich zu dem bedruckten Substrat gemäß Beispiel 1 entsteht optisch der Eindruck,
10 dass im Vergleichsbeispiel 1 eine bedeutend geringere Konzentration an Pigmenten eingesetzt worden sei (bei tatsächlich gleicher Pigmentkonzentration in der Druckfarbe).

Vergleichsbeispiel 2:

15 Vergleichsbeispiel 1 wird wiederholt mit dem Unterschied, dass als Druckfarbe eine wässrige Druckfarbe mit einem handelsüblichen grünen Absorptionspigment (FF2-Frontal MD 417 Grün HKS 55 der Fa. Follmann, verschnitten mit Senolith 350147 der Fa. Weilburger) eingesetzt wird.

20 Das erhaltene Druckbild besteht zeigt einen gleichmäßigen, grün deckenden Farbauftrag auf dem Bedruckstoff.

Vergleichsbeispiel 3:

25 Beispiel 1 wird wiederholt mit der Änderung, dass als Druckfarbe die Druckfarbe gemäß Vergleichsbeispiel 2 eingesetzt wird. Die anderen Bedingungen entsprechen denen aus Beispiel 1.

30 Das erhaltene Druckbild zeigt eine unregelmäßig bedruckte grüne Oberfläche mit deutlich sichtbaren nicht bedruckten Stellen und insgesamt

ein deutlich schwächeres Deckvermögen als das Druckbild aus Vergleichsbeispiel 2.

5 Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass auf dem rauhen, saugfähigen Bedruckstoff, hier in Form eines Kraftliners, Druckbilder erhalten werden, die sich in Bezug auf die Druckbedingungen und die verwendeten Pigmente in der Druckfarbe gegenläufig verhalten. Während bei Verwendung eines herkömmlichen Absorptionspigmentes mit undefinierter Teilchenform
10 die vollflächige Bedruckung zu einem optisch ansprechenden, voll deckenden Aufdruck und die mittels eines Rasters (25% Flächendeckung) aufgebraachte Beschichtung zu einem unregelmäßigen, teilweise unbedruckt erscheinenden Aufdruck von schlechter Qualität führt, tritt bei Zugabe eines plättchenförmigen Effektpigmentes in die Druckfarbe der umgekehrte Effekt
15 auf, nämlich eine in Glanzverhalten und Farbstellung unzureichend wirkende Oberflächengüte bei bedruckter Vollfläche und eine glänzende Oberfläche mit hoher Flächendeckung des silbrigweißen Effektpigmentes bei einer Flächendeckung von lediglich 25%.

20

25

30

Liste der Bezugszeichen

- (1) Rotationsdruckvorrichtung
- (2) Farbwerk
- 5 (3) Rasterwalze
- (4) Druckfarbe
- (5) Zulaufeinrichtung
- (6) Näpfchen
- (7) Rakel
- 10 (8) Formzylinder
- (9) Druckform
- (10) Rasterpunkte
- (11) Druckzylinder
- (12) Bedruckstoff
- 15 (13) Stirnfläche des Rasterpunktes
- (14) Mantelfläche des Rasterpunktes
- (15) Stege

20

25

30

Patentansprüche

1. Druckverfahren zum Auftragen einer Beschichtung auf einen Bedruckstoff (12), wobei in einem Befüllungsschritt auf einer rotierenden Rasterwalze (3) angeordnete Näpfchen (6) mit einer Druckfarbe (4) befüllt werden und nachfolgend in einem Benetzungsschritt die Druckfarbe (4) aus den Näpfchen (6) der Rasterwalze (3) Stirnflächen (13) von Rasterpunkten (10) benetzt, wobei die Rasterpunkte (10) die Stirnflächen (13) und daran angrenzende Mantelflächen (14) aufweisen und auf einer flexiblen, auf einem rotierenden Formzylinder (8) befestigten Druckform (9) angeordnet sind, und wobei in einem Übertragungsschritt der Bedruckstoff (12) durch einen rotierenden Druckzylinder (11) an die Druckform (9) radial angepresst und die Druckfarbe (4) auf den Bedruckstoff (12) übertragen wird,
dadurch gekennzeichnet, dass die Druckfarbe plättchenförmige Effektpigmente enthält und dass mindestens 50 Prozent der Rasterpunkte (10) auf der Druckform (9) während des Benetzungsschrittes in die Näpfchen (6) der Rasterwalze (3) eintauchen, wobei neben den Stirnflächen (13) auch die Mantelflächen (14) der Rasterpunkte (10) mit der Druckfarbe (4) benetzt werden.
2. Druckverfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Mantelflächen (14) der Rasterpunkte (10) teilweise oder vollständig mit der Druckfarbe (4) benetzt werden.
3. Druckverfahren gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens 70 Prozent der Rasterpunkte (10) in die Näpfchen (6) eintauchen.
4. Druckverfahren gemäß den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Rasterpunkte (10) eine Rasterpunktgröße G und die

- 25 -

Näpfchen (6) eine Weite W aufweisen und das Verhältnis G/W einen Wert im Bereich von 0,10 bis 0,50 darstellt.

5 5. Druckverfahren gemäß Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis G/W einen Wert im Bereich von 0,15 bis 0,30 darstellt.

10 6. Druckverfahren gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckform und die Rasterwalze jeweils eine Rasterfrequenz im Bereich von 34 Linien/cm bis 60 Linien/cm aufweisen.

15 7. Druckverfahren gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckform auf ihrer gesamten Oberfläche mit Rasterpunkten versehen ist.

8. Druckverfahren gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Rasterpunkte auf der Druckform eine Flächendeckung im Bereich von 15 bis 50 % aufweisen.

20 9. Druckverfahren gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei dem Bedruckstoff um ein Zellulose haltiges Material handelt.

25 10. Druckverfahren gemäß Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Zellulose haltige Material ausgewählt ist aus ungestrichenem Papier, gestrichenem Papier, Pappe, Kraftpapier oder Kraftliner.

30 11. Druckverfahren gemäß Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die plättchenförmigen Effektpigmente ausgewählt sind aus Perlglanzpigmenten, Interferenzpigmenten, Metalleffektpigmenten, Flüssigkristallpigmenten und strukturierten Polymerplättchen oder Gemischen von diesen.

12. Bedruckstoff mit plättchenförmige Effektpigmente enthaltender Beschichtung, hergestellt nach einem Druckverfahren gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11.
- 5
13. Bedruckstoff gemäß Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass es sich um ungestrichenes Papier, gestrichenes Papier, Pappe, Kraftpapier oder Kraftliner handelt, welche(s) eine farbig irsierende, metallische und/oder optisch variable Beschichtung aufweist.
- 10
14. Verwendung eines Bedruckstoffes gemäß den Ansprüchen 12 und 13 in Verpackungsmaterialien, Etiketten oder Dekorationsmaterialien.
- 15
- 20
- 25
- 30

Fig. 1

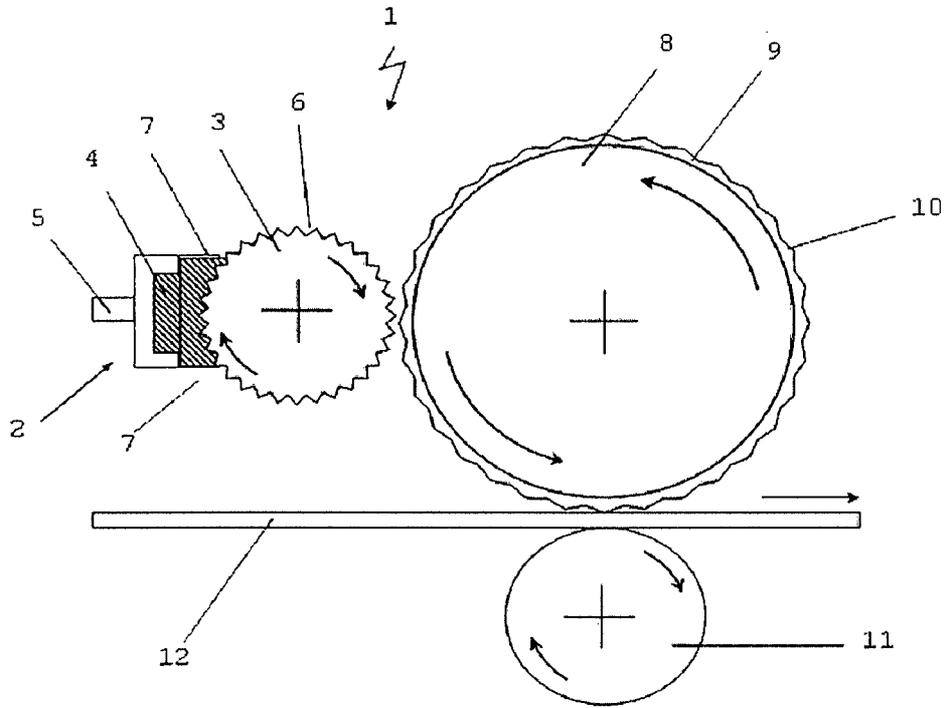


Fig. 2

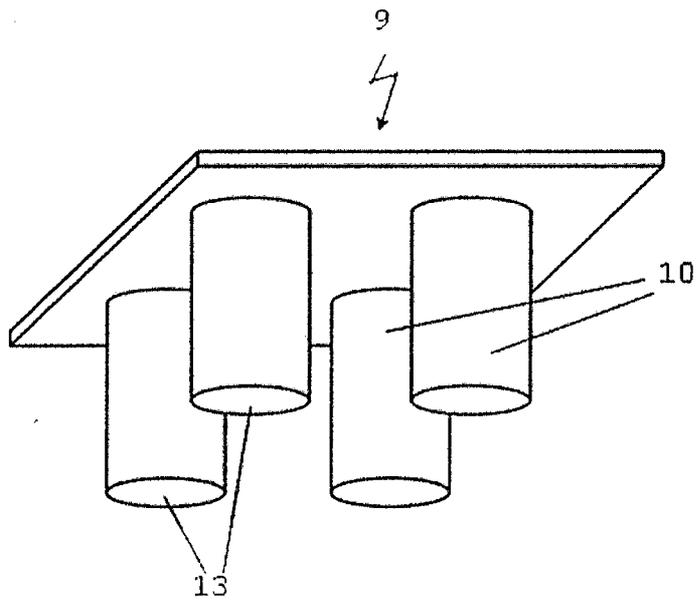


Fig. 3

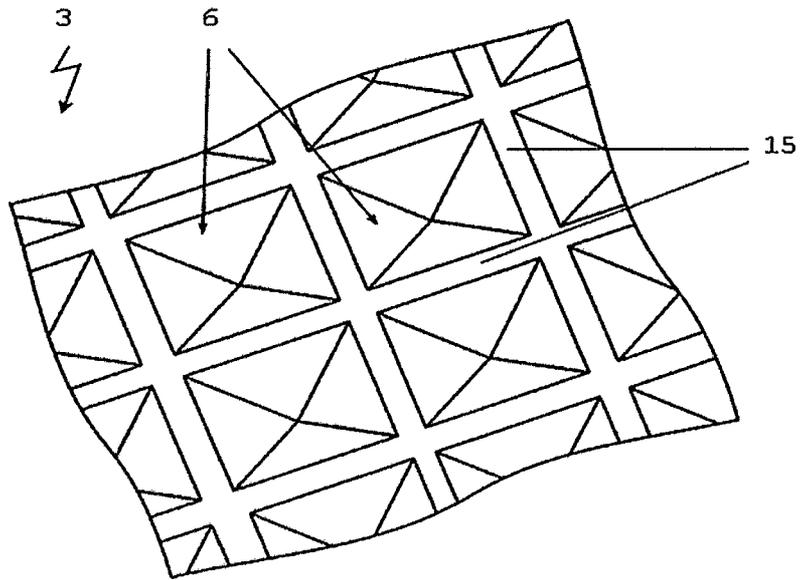


Fig. 4

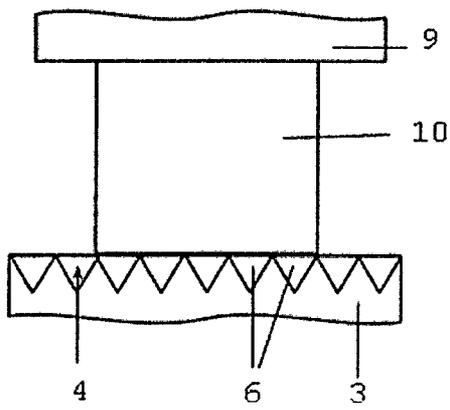


Fig. 5

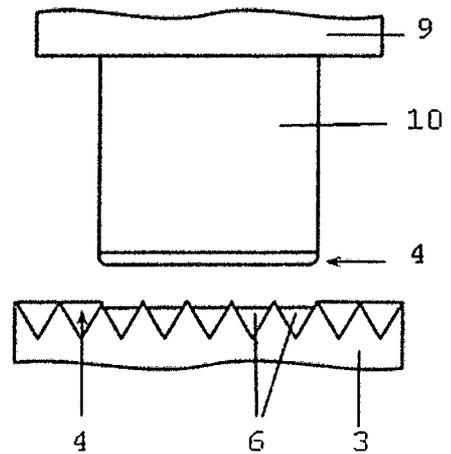


Fig. 6

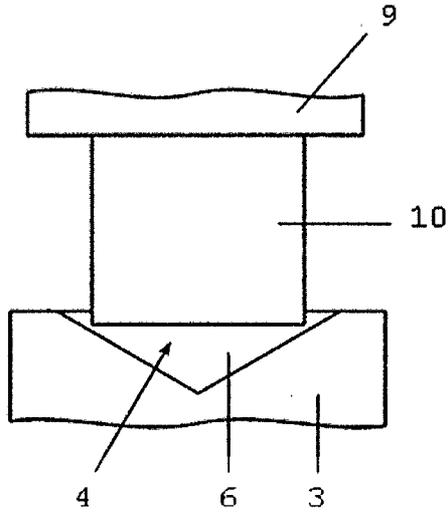


Fig. 7

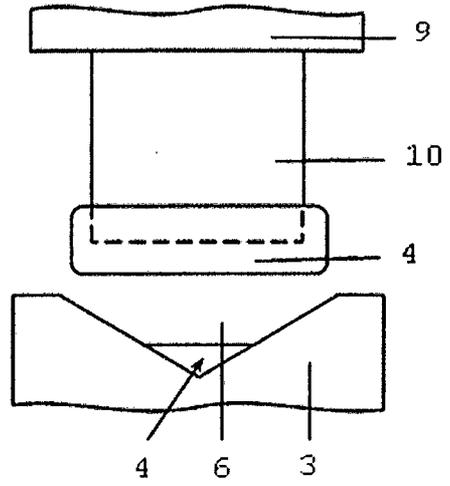


Fig. 8

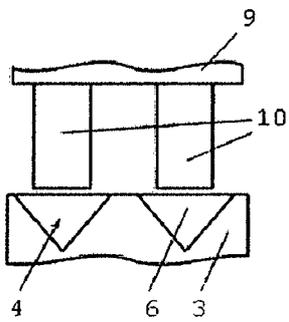


Fig. 9

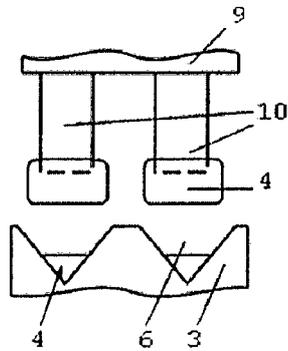
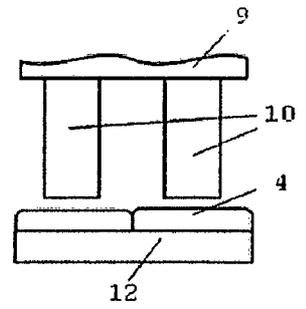


Fig. 10



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/001433

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B41M1/04
ADD.

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 B41N

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.
X	EP 2 384 888 A2 (GIESECKE & DEVRIENT GMBH [DE]) 9 November 2011 (2011-11-09) paragraphs [0002], [0012], [0019], [0029], [0032], [0034], [0035], [0037], [0046], [0050] claims 2,5,11 figure 1	1-14
A	----- WO 2012/079674 A1 (MERCK PATENT GMBH [DE]; CLAUTER PETER [DE]; GOETZ THOMAS [DE]) 21 June 2012 (2012-06-21) the whole document	1-14
A	----- JP 2002 178654 A (DAINIPPON PRINTING CO LTD) 26 June 2002 (2002-06-26) the whole document	1-14

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 10 September 2015	Date of mailing of the international search report 25/09/2015
--	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Pulver, Michael
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2015/001433

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 2384888	A2	09-11-2011	DE 102010019468 A1
			EP 2384888 A2
			10-11-2011
			09-11-2011

WO 2012079674	A1	21-06-2012	CN 103442904 A
			DE 102010054528 A1
			EP 2651657 A1
			JP 2014507304 A
			KR 20140029374 A
			RU 2013132345 A
			US 2013288024 A1
			WO 2012079674 A1
			11-12-2013
			21-06-2012
			23-10-2013
			27-03-2014
			10-03-2014
			20-01-2015
			31-10-2013
			21-06-2012

JP 2002178654	A	26-06-2002	JP 4689034 B2
			JP 2002178654 A
			25-05-2011
			26-06-2002

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B41M1/04
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B41M B41N

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.
X	EP 2 384 888 A2 (GIESECKE & DEVRIENT GMBH [DE]) 9. November 2011 (2011-11-09) Absätze [0002], [0012], [0019], [0029], [0032], [0034], [0035], [0037], [0046], [0050] Ansprüche 2,5,11 Abbildung 1	1-14
A	----- WO 2012/079674 A1 (MERCK PATENT GMBH [DE]; CLAUTER PETER [DE]; GOETZ THOMAS [DE]) 21. Juni 2012 (2012-06-21) das ganze Dokument	1-14
A	----- JP 2002 178654 A (DAINIPPON PRINTING CO LTD) 26. Juni 2002 (2002-06-26) das ganze Dokument	1-14



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

10. September 2015

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

25/09/2015

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

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

Bevollmächtigter Bediensteter

Pulver, Michael

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/001433

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung	
EP 2384888	A2	09-11-2011	DE 102010019468 A1	10-11-2011
			EP 2384888 A2	09-11-2011

WO 2012079674	A1	21-06-2012	CN 103442904 A	11-12-2013
			DE 102010054528 A1	21-06-2012
			EP 2651657 A1	23-10-2013
			JP 2014507304 A	27-03-2014
			KR 20140029374 A	10-03-2014
			RU 2013132345 A	20-01-2015
			US 2013288024 A1	31-10-2013
			WO 2012079674 A1	21-06-2012

JP 2002178654	A	26-06-2002	JP 4689034 B2	25-05-2011
			JP 2002178654 A	26-06-2002
