

(19)



(11)

EP 4 008 561 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

30.04.2025 Patentblatt 2025/18

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):

B41M 7/00 ^(2006.01) **B41B 5/00** ^(2006.01)

B41M 5/00 ^(2006.01) **B41J 11/00** ^(2006.01)

B44C 5/04 ^(2006.01) **B41J 3/407** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20211507.7**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):

B41J 11/00212; B41J 11/00216; B41M 5/0011;

B41M 5/0017; B41M 7/00; B41J 3/407; B44C 5/04

(22) Anmeldetag: **03.12.2020**

(54) **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM BEDRUCKEN EINER OBERFLÄCHE EINES PAPIERS**

METHOD AND DEVICE FOR PRINTING A SURFACE OF A PAPER

PROCÉDÉ ET DISPOSITIF D'IMPRESSION D'UNE SURFACE D'UN PAPIER

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

• **OLDORFF, Frank**

19057 Schwerin (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

08.06.2022 Patentblatt 2022/23

(74) Vertreter: **Gramm, Lins & Partner**

Patent- und Rechtsanwälte PartGmbB

Frankfurter Straße 3 C

38122 Braunschweig (DE)

(73) Patentinhaber: **SWISS KRONO Tec AG**

6004 Luzern (CH)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-B1- 0 681 525 EP-B1- 3 028 132

DE-A1- 102013 214 014 DE-A1- 102015 111 110

DE-A1- 102018 217 362 DE-B4- 102009 051 197

US-A1- 2007 144 375 US-B2- 6 927 875

US-B2- 8 857 938

(72) Erfinder:

• **PFEIFFER, Sabrina**

16866 Kyritz (DE)

• **GEITZ, Falko**

16845 Zernitz-Lohm (DE)

EP 4 008 561 B1

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

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Bedrucken einer Oberfläche eines Papiers mit einem Dekor mittels einer Digitaldruckanlage, die wenigstens ein Primerauftragswerk zum Aufbringen eines Primers, wenigstens ein Druckwerk zum Aufdrucken des Dekors auf den aufgetragenen Primer und wenigstens einen Trockner zum Trocknen wenigstens eines Teils des Papiers nachdem der Primer und/oder das Dekor aufgebracht wurde, aufweist. Die Erfindung betrifft zudem ein Verfahren zum Bedrucken einer Oberfläche eines Papiers mit einem Dekor mittels einer Digitaldruckanlage, die wenigstens ein Druckwerk zum Aufdrucken des Dekors auf den aufgetragenen Primer und wenigstens einen Trockner zum Trocknen wenigstens eines Teils des Papiers nachdem der Primer und/oder das Dekor aufgebracht wurde, aufweist. Die Erfindung betrifft zudem eine Digitaldruckanlage zum Durchführen eines derartigen Verfahrens.

[0002] Ein solches Verfahren ist beispielsweise aus der DE 10 2013 214 014 A1 bekannt.

[0003] Die Oberfläche eines Papiers wird heute in vielen unterschiedlichen Anwendungen und für viele unterschiedliche Zwecke mit einem Dekor bedruckt. Unter einem Dekor wird vorliegend insbesondere eine grafische, ganz besonders eine bildliche Darstellung verstanden, mit der der optische Eindruck, den das Papier erweckt, verändert werden soll. Das Papier kann in Form einzelner Blätter, sogenannter sheets, vorliegen oder in Form einer Rolle verwendet werden. Wird das Papier in Form einer Rolle bedruckt, wird es vorzugsweise nach dem Bedrucken auf die richtige Größe, die für die jeweilige Anwendung benötigt wird, zurechtgeschnitten.

[0004] Die Verwendung einer Digitaldruckanlage zum Bedrucken der Oberfläche eines Papiers hat eine Reihe von Vorteilen. So kann beispielsweise sehr schnell und problemlos von einem Dekor auf ein anderes Dekor umgeschaltet werden. Dazu müssen keine Walzen oder ähnliche Elemente ausgebaut oder getauscht werden, sodass die Umrüst-Zeiten sehr gering sind. Hier wird das Papier in die Digitaldruckanlage eingespannt und durch Walzen in der richtigen Spannung gehalten. Faltenbildung ist unbedingt zu verhindern, wenn ein sauberes Druckbild erzeugt werden soll und die Menge an Ausschuss möglichst gering gehalten werden soll.

[0005] Es ist bekannt, dass es während des Druckprozesses im Rollendruck zu einer Veränderung der Abmessungen der zu bedruckenden Papierbahn kommen kann. Dies kann bereits durch die Spannung, unter der die Papierbahn in der Druckanlage gehalten wird, geschehen, die zu einer Dehnung der Papierbahn in Transportrichtung, die auch Laufrichtung genannt wird, führen. Insbesondere bei farbintensiven Dekoren, bei denen folglich eine relativ große Menge von Tinte in flüssiger Form auf die zu bedruckenden Papierbahn aufgebracht wird, kann es zur sogenannten Nassdehnung des Papiers kommen. Es ist bekannt, dass feuchtes oder

gar nasses Papier sich ausdehnt. Dies geschieht meist quer zur Laufrichtung stärker als in Laufrichtung. Verschiedene Grammaturen des Papiers, Unregelmäßigkeiten und Abweichungen bei der Papierherstellung und/oder den verwendeten Farben können zudem dazu führen, dass die Rohpapiere, die es zu bedrucken gilt, zunächst mit einer Grundierung, dem sogenannten Primer beschichtet werden. Damit wird eine einheitliche, reproduzierbare und vorher bestimmte Grundfarbe der zu bedruckenden Papiere erreicht. Der Primer liegt wie die Druckfarben zumeist in flüssiger Form vor, sodass seine Auftragsmenge ebenfalls zur Nassdehnung des Papiers führen kann. Auch die Papierfeuchte des Rohpapiers, die beispielsweise durch die Luftfeuchtigkeit in dem Raum, in dem das Papier gelagert wird, bestimmt oder zumindest beeinflusst werden kann, kann die Ausdehnung des Papiers beeinflussen.

[0006] Insbesondere die Papierfeuchte, die, wie bereits dargelegt, durch die Tinte oder den Primer beeinflusst werden kann, hängt bei gegebener Feuchtigkeit zudem davon ab, wie gut und wie stark die aufgetragene Flüssigkeit in das jeweilige Papier eindringen kann. Dies kann durch Zuschlagstoffe, die beispielsweise dem Rohpapier bei der Herstellung zugeführt werden, oder durch Herstellungsverfahren des Rohpapiers beeinflusst werden.

[0007] Eine Digitaldruckanlage der hier beschriebenen Art verfügt daher über wenigstens einen Trockner, durch den zumindest ein Teil der zu bedruckenden Oberfläche, bevorzugt jedoch die gesamte zu bedruckende Oberfläche getrocknet werden kann. Dies geschieht beispielsweise durch Beaufschlagen der Oberfläche mit einem Luftstrom, insbesondere einem warmen Luftstrom oder der Bestrahlung mit Wärme oder Infrarotstrahlung. Eine solche Trocknung kann zu unterschiedlichen Zeitpunkten im Verfahren stattfinden. Vorzugsweise verfügt die Digitaldruckanlage über wenigstens zwei Trockner, von denen einer in Prozessrichtung hinter dem Primerauftragswerk und einer hinter dem Druckwerk angeordnet ist. Dadurch ist es möglich, das Papier nach dem Auftragen des Primers und nach dem Aufdrucken der Rastermarkierung und dem wenigstens einen Dekor zu trocknen. Bei beiden Auftragsschritten wird neben den eigentlichen Wirksubstanzen auch Wasser eingebracht, das Auswirkungen auf das unbehandelte Rohpapier hat.

[0008] Vorzugsweise kann eventuell auftretende Papierdehnung insbesondere in Laufrichtung durch eine Anpassung der durch die Führungswalzen der Digitaldruckanlage aufgetragenen Spannung eingestellt werden. Nachteilig ist, dass Trockner, Luftabführungen oder Führungswalzen und deren Spannung oftmals manuell und nach Erfahrungswerten und individueller Einschätzung eines Bedieners der Anlage beispielsweise über ein Bedienpult eingestellt wird. Eine reproduzierbare Steuerung ist oftmals nicht vorhanden.

[0009] Nachteilig ist, dass dies insbesondere bei Anwendungen, bei denen es stark auf eine Übereinstimmung von der Größe der zu bedruckenden Oberfläche

und der Größe des aufgedruckten Dekors ankommt, zu einer relativ großen Menge an Ausschuss kommt, wenn beispielsweise Längen- und/oder Breitenwerte nicht eingehalten werden können. Eine derartige Anwendung ist beispielsweise die Herstellung von Laminatpaneelen, die in der Regel einen Kern aus einer Holzwerkstoffplatte aufweisen. Auf diesen Kern wird ein bedrucktes Papier aufgebracht, dessen Oberfläche mit einem Dekor versehen ist. In die Oberfläche eines so hergestellten Laminatpaneels wird in der Regel eine Struktur eingepreßt oder eingepresst, bevorzugt mit dem aufgedruckten Dekor auf der Oberfläche des Papiers synchronisiert ist. Zeigt das aufgedruckte Dekor beispielsweise eine Holzmaserung wird mit der entsprechenden Struktur diese Holzmaserung aufgegriffen und der haptische Eindruck der Platte dem eines Echtholzpaneels angeglichen. Kommt es hier zu Abweichungen zwischen den Abmessungen des Dekors und den Abmessungen der Struktur, fällt dies dem Betrachter unmittelbar auf und ein solches Paneel muss als Ausschuss aussortiert werden.

[0010] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, das Verfahren zum Bedrucken einer Oberfläche eines Papiers so weiterzuentwickeln, dass weniger Ausschuss erzeugt wird.

[0011] Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe durch ein Verfahren gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1, dass die folgenden Schritte aufweist:

- a) Bereitstellen eines unbedruckten Rohpapiers,
- b) Auftragen eines Primers auf die Oberfläche des unbedruckten Rohpapiers,
- c) Aufdrucken mindestens einer Rastermarkierung und vorzugsweise mindestens eines Dekors auf das mit dem Primer versehene Rohpapier, sodass ein bedrucktes Rohpapier entsteht,
- d) Erfassen eines Raster-Abstandes zwischen mindestens zwei Punkten der Rastermarkierung des bedruckten Rohpapiers zum Ermitteln eines Ist-Zustandes des bedruckten Rohpapiers,
- e) Vergleichen des erfassten Raster-Abstandes der Rastermarkierung des bedruckten Rohpapiers gemäß dem Ist-Zustand mit einem digital als Soll-Zustand hinterlegten Raster-Abstand für das gedruckte Dekor,
- f) Verändern wenigstens eines Prozessparameters zur Steuerung des Aufbringens des Primers und/oder des Aufdruckens der Rastermarkierung und/oder der Trocknung

solange, bis ein vorbestimmtes Kriterium erfüllt ist, wobei die Rastermarkierung in das Dekor integriert und makroskopisch nicht sichtbar ist.

[0012] Im ersten Verfahrensschritt wird zunächst das unbedruckte Rohpapier bereitgestellt. Dieses ist vorzugsweise unbeharzt. Auf das unbedruckte Rohpapier wird im zweiten Verfahrensschritt der Primer aufgebracht. Dieser kann auch als Primerschicht bezeichnet werden. Das Rohpapier wird dann als geprimertes Roh-

papier bezeichnet. Es ist weiterhin unbeharzt. Auf den Primer wird im Verfahrensschritt c) eine Rastermarkierung aufgebracht. Diese wird beispielsweise auf das zu bedruckende Papier aufgedruckt, wozu die Digitaldruckanlage wenigstens ein Druckwerk aufweist. Dieses verfügt vorzugsweise über eine Mehrzahl von Druckköpfen, mit denen das Dekor und die wenigstens eine Rastermarkierung gedruckt wird. Die Rastermarkierung ist dabei vorzugsweise so ausgebildet, dass sie maschinell erkennbar und auslesbar ist, für das menschliche Auge jedoch nicht sichtbar ist. Erfindungsgemäß wird die Rastermarkierung mit einem Teil des Dekors oder mit dem gesamten Dekor aufgedruckt. Das Papier ist dann ein unbeharztes, geprimertes und bedrucktes Rohpapier.

[0013] In einem weiteren Verfahrensschritt wird dann ein Raster-Abstand der Rastermarkierung des bedruckten Rohpapiers erfasst, der sich zwischen zwei Punkten der Rastermarkierung erstreckt. Die Punkte müssen dabei keine punktförmigen oder auch nur kreisförmigen Druckpunkte sein, sondern können jegliche Stellen der Rastermarkierung sein, die identifizierbar sind. Der Raster-Abstand erstreckt sich vorzugsweise entlang der Laufrichtung, also der Transportrichtung des Papiers durch die Digitaldruckanlage oder quer zu dieser Laufrichtung. Der Raster-Abstand kann sich jedoch auch entlang jeder anderen Richtung erstrecken.

[0014] Dieser Raster-Abstand wird erfasst, indem zumindest der Teil der Oberfläche des Papiers, auf dem sich die Rastermarkierung befindet, mittels eines entsprechenden Sensors erfasst und vermessen wird. Je nach verwendeter Rastermarkierung können unterschiedliche Sensoren Verwendung finden. In einer bevorzugten Ausgestaltung ist die Rastermarkierung auf die Oberfläche des zu bedruckenden Papiers aufgedruckt. Dies kann bevorzugt mit einer Tinte geschehen, die eine Farbe aufweist, die im später aufzudruckenden Dekor ebenfalls enthalten ist, sodass die Rastermarkierung nach dem Aufdrucken des Dekors für den Betrachter nicht mehr erkennbar ist, da sie entweder Teil des Dekors geworden ist oder bevorzugt vom Dekor abgedeckt wurde. Insbesondere im letzteren Fall kann die Rastermarkierung auch mit einer Farbe gedruckt werden, die nicht im Dekor enthalten ist. Alternativ oder zusätzlich dazu ist die Rastermarkierung mit einer für das menschliche Auge unsichtbaren Farbe gedruckt, die beispielsweise von einer Infrarotkamera, die in diesem Fall bevorzugt als Sensor verwendet wird, erfasst werden kann. Das Infrarotbild zeigt dann die aufgebrachte Rastermarkierung und der Raster-Abstand kann bestimmt werden. Der Vorteil bei dieser Art der Rastermarkierung liegt darin, dass die Rastermarkierung die beim späteren Dekor keinesfalls störend wirken und auffallen kann. Auch die Verwendung einer beispielsweise durch die Bestrahlung mit einer elektromagnetischen Strahlung zum Leuchten anregbaren Farbe, beispielsweise einer unter Schwarzlicht, also UV-Licht, fluoreszierenden Farbe, kann von Vorteil sein. Für eine solche Raster-Markierung ist es in der Regel nötig, ein zusätzli-

ches Druckwerk zu verwenden, da ein herkömmliches Druckwerk einer Digitaldruckanlage vier verschiedene Farben, cyan, magenta, gelb und schwarz beinhaltet. Der apparative Aufwand der Digitaldruckanlage ist daher geringer, wenn eine Raster-Markierung gleichzeitig mit dem Dekor aufgebracht wird, die für das menschliche Auge nicht sichtbar ist, maschinell jedoch ausgelesen und die darin enthaltenen Informationen erfasst und weiterverarbeitet werden können.

[0015] Der so bestimmte Raster-Abstand bestimmt den Ist-Zustand des bedruckten Rohpapiers. Es ist nicht zwangsläufig notwendig, aber vorteilhaft, dass in dem hier beschriebenen Verfahren Parameter des bedruckten Rohpapiers, wie beispielsweise eine Papierfeuchte, ermittelt oder gar ausgewertet oder gespeichert werden.

[0016] Der so bestimmte Ist-Zustand, also der erfasste Raster-Abstand wird mit einem Soll-Zustand verglichen. Dabei handelt es sich um einen Raster-Abstand für das Dekor, nachdem es gedruckt wurde. Er ist vorzugsweise digital, beispielsweise in einem elektronischen Datenspeicher hinterlegt, auf den eine elektrische Steuerung, insbesondere eine elektronische Datenverarbeitungseinrichtung zugreifen kann. Der Soll-Zustand, also der Raster-Abstand des digitalen Dekors, erstreckt sich zwischen zwei Punkten des Dekors. Dabei ist das Dekor auf die Oberfläche des Papiers aufgedruckt worden. Der Soll-Zustand wird in der digitalen Vorlage des Dekors bestimmt, indem die Raster-Markierung dem Dekor unterliegt. Die Raster-Markierung ist mit dem Dekor in der elektrischen Steuerung der Anlage, beispielsweise einer elektronischen Datenverarbeitungseinrichtung hinterlegt. Sie sind miteinander verbunden. Die hinterlegten Daten bilden den Soll-Wert, mit dem der gemessene Ist-Wert verglichen wird. Bei einer Abweichung kann entweder der Soll-Wert, also die digitale Druckvorlage, geändert und angepasst werden oder auf den Ist-Wert eingewirkt werden, indem ein Druckparameter eingestellt wird. Das Verfahren wird durchgeführt, bis das vorbestimmte Kriterium erfüllt ist. Es wird vorzugsweise der Ist-Wert mittels der gedruckten Raster-Markierung und der Soll-Wert mittels der digital hinterlegten Raster-Markierung bestimmt. Die gedruckte Raster-Markierung ist vorzugsweise in dem gedruckten Dekor eingebettet und die hinterlegte Rastermarkierung mit dem hinterlegten Dekor verbunden.

[0017] Damit das zu druckende Dekor möglichst gut auf das Papier passt und eine weitere Verarbeitung gut, einfach und sicher und mit hoher Qualität möglich ist, muss ein vorbestimmtes Kriterium erfüllt sein. Hier sind verschiedene Arten und Ausgestaltungen von Kriterien denkbar, die im Weiteren beschrieben werden. Sollte das Kriterium nicht erfüllt sein, wird im Verfahrensschritt f) der erfasste Raster-Abstand, also der Ist-Zustand, angepasst. Zusätzlich kann der Raster-Abstand der digitalen Vorlage, also der Soll-Zustand angepasst werden.

[0018] Wird im zusätzlich zum Verfahrensschritt f) der Soll-Rasterabstand, also der Soll-Zustand, verändert, bedeutet dies, dass der Abstand zwischen den wenig-

tens zwei Punkten des Dekors angepasst und verändert wird. Dadurch ist es beispielsweise möglich, die Abmessungen des Dekors zu verändern und auf die Abmessungen des bedruckten Rohpapiers anzupassen, die aus dem erfassten Raster-Abstand bekannt sind oder zumindest errechnet oder abgeschätzt werden können. Dabei ist es nicht notwendig, aber von Vorteil, wenn diese Abmessungen tatsächlich bestimmt werden. Das auf diese Weise geänderte Dekor wird auf das bedruckte Rohpapier gedruckt.

[0019] Soll auf der Grundlage des Ergebnisses des Vergleiches beispielsweise im Verfahrensschritt f) der Raster-Abstand, also der Ist-Zustand angepasst werden, wird zum Verändern des Raster-Abstandes das Papier mittels des wenigstens einen Trockners getrocknet. Dadurch sinkt der Feuchtigkeitsgehalt und die insbesondere durch die Papierfeuchte hervorgerufene Dimensionsänderung, also insbesondere Nassdehnung des Papiers wird reduziert. Bevorzugt verfügt die Digitaldruckanlage über wenigstens eine elektrische Steuerung, insbesondere eine elektronische Datenverarbeitungseinrichtung, die eingerichtet ist, aus den Sensordaten den Raster-Abstand und aus dem Dekor den Soll-Rasterabstand zu bestimmen, und den Vergleich durchzuführen. Sie ist zudem in der Lage, das Ergebnis des Vergleiches daraufhin zu überprüfen, ob das vorbestimmte Kriterium erfüllt ist. Alternativ oder zusätzlich dazu kann auch wenigstens ein Prozessparameter des Primerauftragswerkes angepasst werden. Diese Änderung ist dann jedoch erst für den Druck des jeweils nächsten Dekors wirksam.

[0020] In einer alternativen Ausgestaltung löst die Erfindung die gestellte Aufgabe durch ein Verfahren gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 2, das folgende Schritte aufweist:

- A) Bereitstellen eines mit einem Primer versehenen Rohpapiers,
- B) Aufdrucken mindestens einer Rastermarkierung und mindestens eines Dekors auf das mit dem Primer versehene Rohpapier, so dass ein bedrucktes Rohpapier entsteht,
- C) Erfassen eines Raster-Abstandes zwischen mindestens zwei Punkten der Rastermarkierung des bedruckten Rohpapiers zum Ermitteln eines Ist-Zustandes des bedruckten Rohpapiers,
- D) Vergleichen des erfassten Raster-Abstandes der Rastermarkierung des bedruckten Rohpapiers gemäß dem Ist-Zustand mit einem digital als Soll-Zustand hinterlegten Raster-Abstand für das gedruckte Dekor,
- E) Verändern wenigstens eines Prozessparameters zur Steuerung des Aufbringens des Primers und/oder des Aufdruckens der Rastermarkierung und/oder der Trocknung

solange, bis ein vorbestimmtes Kriterium erfüllt ist, wobei die Rastermarkierung in das Dekor integriert und makroskopisch nicht sichtbar ist.

[0021] In diesem Fall wird beispielsweise ein bereits mit einem Primer versehenes Rohpapier zugekauft und dem Verfahren zugeführt. Die Verfahrensschritte B) bis E) entsprechen den Schritten c) bis f). Das zu diesen gesagte gilt auch für die Schritte B) bis E).

[0022] Das Rohpapier ist vorzugsweise unbeharzt und vor dem Auftragen des Primers vorzugsweise auch unbedruckt.

[0023] Vorzugsweise ist der wenigstens eine Prozessparameter der Digitaldruckanlage ein Prozessparameter des Primerauftragswerkes und/oder der Trockners.

[0024] Die elektrische Steuerung ist zudem vorzugsweise dazu eingerichtet, den wenigstens einen Trockner und/oder das wenigstens eine Primerauftragswerk zu steuern. Dabei greift sie bevorzugt auf in einem elektronischen Datenspeicher hinterlegte Daten zurück, aus denen sich aus Erfahrungswerten oder experimentell bestimmt ergibt, wie stark das Papier mittels des wenigstens einen Trockners getrocknet werden muss, um eine bestimmte Dimensionsänderung und damit eine Veränderung des Raster-Abstandes, hervorgerufen. Einen funktionalen Zusammenhang oder eine Wertetabelle, der dies zu entnehmen ist, gibt es vorzugsweise für unterschiedliche Rohpapierarten, unterschiedliche Dekore, unterschiedliche Beschichtungen und Anwendungsfälle des zu bedruckenden Papiers. Vorzugsweise sind alle diese funktionalen Zusammenhänge oder Wertetabellen in dem elektronischen Datenspeicher hinterlegt. Über eine Eingabeeinrichtung, beispielsweise ein Bedienpult, werden die entsprechenden Parameter eingestellt und so der elektrischen Steuerung mitgeteilt. Die Datenverarbeitungseinrichtung greift dann auf die entsprechenden Daten im elektronischen Datenspeicher zu. Alternativ oder zusätzlich dazu verfügt die Vorrichtung über mehrere Trocknereinheiten oder zumindest die Möglichkeit, eine Trocknereinheit mehrfach zu verwenden. Dabei wird zunächst vorzugsweise der Trockner verwendet, um das zu bedruckende Papier zu trocknen. Anschließend wird vorzugsweise erneut der Raster-Abstand, also der Ist-Zustand, erfasst und mit dem entsprechenden Soll-Rasterabstand verglichen. Sollte das vorbestimmte Kriterium noch immer nicht erfüllt sein, wird beispielsweise der Prozessparameter des Trockners angepasst und der nächste Rapport mit der so angepassten Trocknung verarbeitet, bis das vorbestimmte Kriterium erfüllt ist. Es wird der erfasste Raster-Abstand mit dem Soll-Rasterabstand verglichen.

[0025] In einer bevorzugten Ausgestaltung wird der Soll-Rasterabstand verändert, in dem zumindest ein Teil des Dekors, bevorzugt das gesamte Dekor, gestreckt oder gestaucht wird. Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn beispielsweise die Dehnung des zu bedruckenden Papiers so groß ist, dass der wenigstens eine vorhandene Trockner nicht ausreicht, das Papier derart zu trocknen, um die Dehnung auszugleichen.

[0026] Vorzugsweise ist das vorbestimmte Kriterium erfüllt, wenn die Differenz zwischen dem erfassten Raster-Abstand und dem Soll-Zustand einen vorbestimmten

Grenzwert unterschreitet. Dazu ist es sinnvoll, wenn die beiden Punkte, zwischen denen der Raster-Abstand erfasst wird, den Punkten entsprechen, an denen die beiden Punkte aufgebracht werden sollen, zwischen denen der Soll-Zustand bestimmt wird. Die Länge des Raster-Abstandes sollte in diesem Fall möglichst genau der Länge des Soll-Zustandes entsprechend. Der vorbestimmte Grenzwert, der beispielsweise höchstens 1 cm, bevorzugt höchstens 5 mm, besonders bevorzugt höchstens 1 mm betragen kann, hängt von der benötigten Toleranz und dem Anwendungsfall ab, für den das bedruckte Papier verwendet werden soll. Vorzugsweise ist der vorbestimmte Grenzwert abhängig von der Länge des Raster-Abstandes und/oder des Soll-Rasterabstandes. Je größer der Raster-Abstand und/oder der Soll-Rasterabstand ist, desto höher kann auch die Toleranz, also der vorbestimmte Grenzwert, sein.

[0027] Vorzugsweise ist das vorbestimmte Kriterium erfüllt, wenn das Verhältnis aus dem erfassten Raster-Abstand und dem Soll-Zustand in einem vorbestimmten Bereich liegt. Dies bedeutet, dass das Verhältnis größer als ein vorbestimmter unterer Grenzwert und kleiner als ein vorbestimmter oberer Grenzwert ist. Sobald das Verhältnis der beiden Werte außerhalb dieses Bereiches liegt, werden der Ist-Zustand und/oder der Soll-Zustand entsprechend angepasst.

[0028] Diese Wahl des Kriteriums ist beispielsweise dann von Vorteil, wenn die beiden Punkte zwischen denen der Raster-Abstand erfasst wird, nicht den Punkten entsprechen, an denen die Punkte aufgebracht werden sollen, zwischen denen der Soll-Zustand bestimmt wird. So können die Punkte beispielsweise so gewählt werden, dass der erfasste Raster-Abstand möglichst genau doppelt so groß wie der Soll-Rasterabstand, also der Soll-Zustand, sein sollte. Ist das Verhältnis zwischen den beiden Werten nicht genau 2, sondern weicht von diesem Wert ab, ist das vorbestimmte Kriterium gegebenenfalls nicht erfüllt. So kann der oberer Grenzwert beispielsweise höchstens 2,1, bevorzugt 2,05, besonders bevorzugt 2,01 betragen und der untere Grenzwert beispielsweise mindestens 1,9, bevorzugt mindestens 1,99. Je nach gewähltem Raster-Abstand und Soll-Zustand können auch andere Werte sinnvoll und vorteilhaft sein.

[0029] Vorteilhafterweise werden mehrere Raster-Abstände des bedruckten Rohpapiers erfasst und mit mehreren ebenfalls erfassten Soll-Zuständen verglichen. Dabei erstrecken sich die erfassten Raster-Abstände und/oder die Soll-Rasterabstände, also die Soll-Zustände, vorzugsweise in wenigstens zwei linear unabhängige, besonders bevorzugt senkrecht verlaufende Richtungen. In einer bevorzugten Ausgestaltung wird jeweils einer der erfassten Raster-Abstände mit jeweils einem der Soll-Zustände verglichen. Dabei können für jeden Vergleich unterschiedliche vorbestimmte Kriterien verwendet werden. Die Verwendung mehrerer Raster-Abstände und mehrerer Soll-Rasterabstände ist insbesondere dann von Vorteil, wenn die erwartete Dehnung des

zu bedruckenden Papiere inhomogen ist. Dies ist beispielsweise dann der Fall, wenn eine Grundierung oder eine Farbaufnahmeschicht oder auch einen bereits aufgebracht Dekor oder ein Teil des Dekors inhomogen, also mit einer örtlich variierenden Auftragsmenge von Primer, Tinte oder anderer Flüssigkeit, aufgebracht wird. Dies kann zur Folge haben, dass bestimmte Bereiche, die beispielsweise mit viel Flüssigkeit beaufschlagt werden, eine hohe Feuchtigkeit und dementsprechend eine hohe Nassdehnung aufweisen, während andere Bereiche, die beispielsweise mit wenig Flüssigkeit beaufschlagt werden, eine geringe Feuchtigkeit und dementsprechend eine geringe Nassdehnung aufweisen.

[0030] Vorzugsweise werden der Ist-Zustand und/oder der Soll-Zustand ortsabhängig verändert. Damit kann auf die unterschiedlichen Ergebnisse der verschiedenen Vergleiche, bei denen jeweils ein erfasster Raster-Abstand mit einem der Soll-Zustände verglichen wird, reagiert werden. Während die elektrische Steuerung für diesen Fall bevorzugt eingerichtet ist, unterschiedliche Bereiche und Teile des Dekors unterschiedlich stark zu stauchen und/oder zu dehnen, ist zur Veränderung der erfassten Raster-Abstände eine beispielsweise ortsabhängige Trocknung notwendig. Dazu kann ein modularer Trockner verwendet werden, der mehrere einzelne Trocknerelemente aufweist. Die elektrische Steuerung ist dann vorzugsweise eingerichtet, die einzelnen Trocknerelemente anzusteuern und beispielsweise unterschiedlich lange oder unterschiedlich intensiv zu betreiben und so unterschiedliche Bereiche der zu bedruckenden Oberfläche des Papiers unterschiedlich stark zu trocknen.

[0031] Vorteilhafterweise verfügt die Rastermarkierung über Rasterpunkte, die entlang mehrerer Linien vorzugsweise äquidistant angeordnet sind, wobei die Linien vorzugsweise in zwei linear unabhängigen, vorzugsweise senkrechten, Richtungen verlaufen. In einer anderen Ausgestaltung ist die Rastermarkierung eine flächige Markierung, die beispielsweise eine frequenzmodulierte Rastermarkierung ist. Alternativ dazu kann auch eine amplitudenmodulierte Rastermarkierung verwendet werden.

[0032] Vorzugsweise ist die Rastermarkierung in das Dekor integriert und makroskopisch nicht sichtbar.

[0033] Vorzugsweise ist die Rastermarkierung im fertiggedruckten Dekor enthalten, für das menschliche Auge jedoch nicht wahrzunehmen. Dadurch kann es keinen den optischen Eindruck störenden Effekt haben, steht jedoch in weiteren Verarbeitungsschritten zur Verfügung. Dazu ist es von Vorteil, wenn die Rastermarkierung Informationen enthält, die beispielsweise eine Produktverfolgung ermöglichen und beispielsweise den Urheber, einen Druckort, einen Herstellungszeitpunkt oder andere Informationen erkennbar macht. Dies ist insbesondere für die Qualitätssicherung und eine eventuelle Haftung von großem Interesse. Auch Werkzeuge einer Aufteilsäge und/oder einer Profiliermaschine aber auch Aggregate zum Versiegeln oder Lackieren von Kanten

eines Paneels, auf dessen Trägerplatte sich das bedruckte Papier, insbesondere in Form eines Dekorpapiers befindet, können anhand der für Sensoren sichtbaren Raster-Markierung ausgerichtet werden. Unter einem Dekorpapier wird im Rahmen der vorliegenden Erfindung ein mit dem ein mit Kunstharz imprägniertes dekoriertes Rohpapier verstanden, das zum Verpressen mit einem Träger geeignet ist, um zusammen mit dem Träger, beispielsweise einer HDF-Platte, ein Laminat zu bilden. In späteren Arbeitsschritten kann die Raster-Markierung verwendet werden, um beispielsweise in einen Presswerkzeug, beispielsweise einem Pressband oder Pressblech, die verschiedenen miteinander zu verpressenden Elemente wie das bedruckte Papier und eine Trägerplatte auszurichten. Das Papier ist in diesem Fall vorzugsweise bereits imprägniert und gegebenenfalls zugeschnitten worden. Es handelt sich dann um ein Dekorpapier.

[0034] Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe zudem durch eine Digitaldruckanlage zum Durchführen eines Verfahrens nach einer der hier beschriebenen Ausführungsform. Die Vorrichtung verfügt über wenigstens ein Primerauftragswerk zum Aufbringen einer Farbaufnahmeschicht, wenigstens ein Druckwerk zum Aufdrucken des Dekors auf die aufgebrachte Farbaufnahmeschicht und wenigstens einen Trockner, der eingerichtet ist, wenigstens einen Teil der zu bedruckenden Oberfläche des Papiers, bevorzugt jedoch die ganze zu bedruckende Oberfläche des Papiers zu trocknen, nachdem die Farbaufnahmeschicht und/oder das Dekor oder ein Teil davon aufgebracht wurde. Besonders bevorzugt verfügt der wenigstens eine Trockner über mehrere Trocknerelemente, die eingerichtet sind, jeweils einen Teil der zu bedruckenden Oberfläche des Papiers zu trocknen. Die Trocknerelemente sind bevorzugt durch die elektrische Steuerung einzeln und/oder in Gruppen ansteuerbar. Dadurch wird erreicht, dass die Trocknerleistung jedes einzelnen Trocknerelementes der Trocknerelemente separat und unabhängig von anderen Trocknerelementen eingestellt werden kann. Vorzugsweise verfügt die Digitaldruckanlage über mehrere Trockner, die in Laufrichtung des zu bedruckenden Papiers hintereinander angeordnet sind. Besonders bevorzugt befindet sich zwischen wenigstens zwei der Trockner ein Druckwerk.

[0035] Die Digitaldruckanlage verfügt über wenigstens ein Druckwerk, bevorzugt über mehrere Druckwerke, die jeweils eingerichtet sind, die Oberfläche eines Papiers zu bedrucken. Die kann durch das Aufbringen einer Grundierung oder eines Primers oder durch das Aufbringen des Dekors geschehen.

[0036] Die Anlage verfügt zudem vorzugsweise über wenigstens einen Sensor zum Erfassen der Rastermarkierung. Vorzugsweise befindet sich vor jedem Trockner ein solcher Sensor. Die von dem jeweiligen Sensor erfassten Messdaten werden der elektrischen Steuerung übermitteln, die daraus den Raster-Abstand ermittelt. Soll als Reaktion auf das Ergebnis des Vergleiches der Ist-Zustand angepasst werden, ist es von Vorteil, wenn

sich in Laufrichtung des Papiers hinter dem Sensor ein Trockner befindet. Soll hingegen lediglich der Soll-Zustand angepasst werden, ist es ausreichend, sich hinter dem Sensor ein Druckwerk befindet.

[0037] Eine Rastermarkierung der hier beschriebenen Art kann auch zur Optimierung weiterer Verfahrensschritte bei der Herstellung von Laminat und der anschließenden Verarbeitung zu Laminatpanelen verwendet werden. Derartige Paneele sind vorzugsweise zur schwimmenden Verlegung und dabei insbesondere zum leimlosen Verlegen geeignet.

[0038] Die Rastermarkierung ermöglicht vorzugsweise

- die Produktverfolgung im Sinne der Nachverfolgbarkeit beispielsweise aus Gründen der Produkthaftung und/oder
- einen Urhebernachweis, von welcher Produktionslinie und von welchem Hersteller ein Dekorpapier stammt,

und/oder kann vorzugsweise verwendet werden

- als Basis zum Ausrichten von Dekorpapier und Trägerplatte zu einer Struktur auf einem Presswerkzeug, wie Pressband oder Pressblech, insbesondere für so genannte embossed-in-register Oberflächen mit Strukturen die wenigstens teilweise synchron zu dem Dekor verlaufen,
- als Basis zum Ausrichten von Werkzeugen einer Aufteilsäge, mit der aus einem großformatigen Laminat Paneele ausgesägt werden,
- als Basis zum Ausrichten von Werkzeugen einer Profiliermaschine, mit der an Seitenkanten der Paneele Verbindungsprofile und Verriegelungselemente angearbeitet werden, so genannte Nut-Feder-Verbindungen, beispielsweise als so genannte Klick-Verbindungen, und/oder
- als Basis zum Ausrichten von Aggregaten zum Kantenversiegeln und/oder Kantenlackieren der Paneele.

[0039] Mithilfe der beiliegenden Figuren wird nachfolgend ein Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung näher erläutert. Es zeigt

Figur 1 - eine schematische Draufsicht auf eine Digitaldruckanlage und

Figur 2 - einen vergrößerten Ausschnitt aus einer Draufsicht auf eine Anlage gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung.

[0040] Figur 1 zeigt sehr schematisch eine Draufsicht auf eine Digitaldruckanlage, mit der ein Verfahren der hier beschriebenen Art durchführbar ist. Das unbedruckte Rohpapier 2, das bedruckt werden soll, liegt im gezeigten Ausführungsbeispiel als Papierrolle, insbeson-

dere als unendliche Papierbahn vor und wird in der in Figur 1 gezeigten Ausführungsform von links nach rechts durch die Druckanlage hindurch befördert. Die Laufrichtung erstreckt sich folglich ebenfalls von links nach rechts. Die Anlage verfügt über ein erstes Druckwerk 4, das eingerichtet ist, einen ersten Auftrag auf die zu bedruckende Papierbahn aufzubringen. Dabei handelt es sich beispielsweise um eine Grundierung, die vorzugsweise homogen aufgetragen wird. Das erste Druckwerk 4 ist ein Primerauftragswerk. Im ersten Druckwerk 4 wird folglich Flüssigkeit auf das Papier 2 aufgebracht, sodass sich die Feuchtigkeit des Papiers 2 verändert. Nachdem das Papier 2 das erste Druckwerk 4 nach rechts verlassen hat, kommt es daher zu einer Veränderung der Ausdehnung des Papiers 2. Einerseits treten durch die Spannung der Papierbahn 2, die zum Drucken aufrechterhalten werden muss, Dehnungen in Laufrichtung auf. Andererseits erfolgt auch eine Dehnung quer zur Laufrichtung, da die Papierfeuchte zugenommen hat und sich das Papier daher ausdehnt.

[0041] Das Papier 2 läuft daher dann in den ersten Trockner 6, in dem das Papier 2 getrocknet wird. Dadurch kommt es zu einer Schrumpfung des Papiers sowohl in Laufrichtung als auch quer zur Laufrichtung. Auf diese Weise getrocknet erreicht das Papier 2 ein zweites Druckwerk 8, das im vorliegenden Ausführungsbeispiel verwendet wird, um eine Markierung und das Dekor auf die Oberseite des Papiers 2 auszudrucken. Das Dekor ist in der Regel inhomogen, sodass im zweiten Druckwerk 8 eine inhomogene Flüssigkeitsmenge auf die Oberseite des Papiers 2 aufgebracht wird. Dies hat eine gegebenenfalls inhomogene Ausdehnung des bedruckten Papiers 2 zufolge. Das so bedruckte Rohpapier durchläuft dann ein Erfassungssystem 10, das wenigstens einen Sensor aufweist, mit dem eine Rastermarkierung, die auf der Oberseite des Papiers aufgebracht ist, erfasst werden kann. Die so ermittelten Daten werden einer elektrischen Steuerung 12 zugeführt, die daraus den erfassten Raster-Abstand ermittelt. Innerhalb der elektrischen Steuerung wird dieser erfasste Raster-Abstand mit einem Soll-Rasterabstand, also dem Soll-Zustand verglichen, der im gezeigten Ausführungsbeispiel einer Sollgröße entspricht. Durch das Auftragen der Tinte im zweiten Druckwerk 8 kommt es, wie bereits dargelegt, zu einer Dehnung des Papiers, sodass sich auch das aufgebrachte Dekor ausdehnt. Insbesondere für den Fall, dass das bedruckte Papier weiter bearbeitet werden soll, wie dies beispielsweise bei der Herstellung von Holzwerkstoffpaneelen der Fall ist, ist es wichtig, dass das bedruckte Papier, dass die Anlage verlässt, möglichst exakt die erwarteten und geforderten Maße aufweist. Die elektrische Steuerung übergibt daher Steuersignale 14 an einen zweiten Trockner 16. Dieser zweiten Trockner 16 trocknet das Papier 2, sodass die geforderten Maße enthält.

[0042] Figur 2 zeigt einen vergrößerten Ausschnitt aus der Anlage in einer separaten Darstellung. In einer Sollvorgabe 18 wird die Rastermarkierung aufgebracht. Da-

zu wird entweder ein erster Teil des zweiten Druckwerks 8 oder ein separates Druckwerk verwendet. Anschließend erfolgt der eigentliche Dekordruck 20 ebenfalls im zweiten Druckwerk 8. Dabei wird ein Teilbereich 22 der zu bedruckenden Oberseite des Papiers 2 besonders stark und intensiv bedruckt. Dies bedeutet, es wird eine im Vergleich große Menge Tinte aufgetragen, sodass sich die Papierfeuchte in diesem Bereich stark erhöht hat. Der Teilbereich 22 dehnt sich daher stärker als der übrige bedruckte Bereich der Oberfläche des Papiers aus. Im Erfassungssystem 10 wird dies mittels des wenigstens einen Sensors detektiert. Die von der elektrischen Steuerung 12 übermittelten Steuersignale 14 werden dem zweiten Trockner 16 übermittelt, der im gezeigten Ausführungsbeispiel eine Reihe einzelner Trocknerelemente 24 aufweist, die quer zur Laufrichtung des Papiers, die sich auch in Figur 2 von links nach rechts erstreckt, nebeneinander angeordnet sind. Die Trocknerelemente 24, die im Bereich des Teilbereich 22 liegen und eingerichtet sind, diesen zu trocknen, werden anders als die übrigen Trocknerelemente 24 so gesteuert, dass sie eine erhöhte Trocknerleistung erbringen, sodass das Papier 2 im Teilbereich 22 stärker getrocknet wird als im übrigen Teil. Dadurch kommt es zu einer Papierschrumpfung und es ergibt sich das gewünschte Ergebnis 26.

Bezugszeichenliste

[0043]

2	Papier	
4	erstes Druckwerk	
6	erster Trockner	
8	zweites Druckwerk	
10	Erfassungssystem	35
12	elektrische Steuerung	
14	Steuersignale	
16	zweiter Trockner	
18	Sollvorgabe	
20	Dekordruck	40
22	Teilbereich	
24	Trocknerelement	
26	Ergebnis	

Patentansprüche

1. Verfahren zum Bedrucken eines Papiers (2) mit einem Dekor mittels einer Digitaldruckanlage, die
 - wenigstens ein Primerauftragswerk (4) zum Aufbringen eines Primers
 - wenigstens ein Druckwerk (8) zum Aufdrucken des Dekors auf den aufgetragenen Primer und
 - wenigstens einen Trockner (6, 16) zum Trocknen wenigstens eines Teils des Papiers (2) nachdem der Primer und/oder des Dekors aufgebracht wurde, aufweist, wobei das Verfahren folgende Schritte aufweist:

- a) Bereitstellen eines unbedruckten Rohpapiers (2),
- b) Auftragen eines Primers auf die Oberfläche des unbedruckten Rohpapiers (2),
- c) Aufdrucken mindestens einer Rastermarkierung und mindestens eines Dekors auf das mit dem Primer versehene Rohpapier (2), so dass ein bedrucktes Rohpapier (2) entsteht,
- d) Erfassen eines Raster-Abstandes zwischen mindestens zwei Punkten der Rastermarkierung des bedruckten Rohpapiers zum Ermitteln eines Ist-Zustandes des bedruckten Rohpapiers,
- e) Vergleichen des erfassten Raster-Abstandes der Rastermarkierung des bedruckten Rohpapiers gemäß dem Ist-Zustand mit einem digital als Soll-Zustand hinterlegten Raster-Abstand für das gedruckte Dekor,
- f) Verändern wenigstens eines Prozessparameters zur Steuerung des Aufbringens des Primers und/oder des Aufdruckens der Rastermarkierung und/oder der Trocknung

solange, bis ein vorbestimmtes Kriterium erfüllt ist,

wobei die Rastermarkierung in das Dekor integriert und makroskopisch nicht sichtbar ist.

2. Verfahren zum Bedrucken eines Papiers (2) mit einem Dekor mittels einer Digitaldruckanlage, die

- wenigstens ein Druckwerk (8) zum Aufdrucken des Dekors auf einen aufgetragenen Primer und
 - wenigstens einen Trockner (6, 16) zum Trocknen wenigstens eines Teils des Papiers (2) nachdem der Primer und/oder des Dekors aufgebracht wurde, aufweist, wobei das Verfahren folgende Schritte aufweist:

- A) Bereitstellen eines mit einem Primer versehenen Rohpapiers (2),
- B) Aufdrucken mindestens einer Rastermarkierung und mindestens eines Dekors auf das mit dem Primer versehene Rohpapier (2), so dass ein bedrucktes Rohpapier (2) entsteht,
- C) Erfassen eines Raster-Abstandes zwischen mindestens zwei Punkten der Rastermarkierung des bedruckten Rohpapiers (2) zum Ermitteln eines Ist-Zustandes des bedruckten Rohpapiers (2),
- D) Vergleichen des erfassten Raster-Abstandes der Rastermarkierung des bedruckten Rohpapiers gemäß dem Ist-Zustand mit einem digital als Soll-Zustand hin-

- terlegten Raster-Abstand für das gedruckte Dekor,
E) Verändern wenigstens eines Prozessparameters zur Steuerung des Aufbringens des Primers und/oder des Aufdrucks der Rastermarkung und/oder der Trocknung
- solange, bis ein vorbestimmtes Kriterium erfüllt ist,
wobei die Rastermarkierung in das Dekor integriert und makroskopisch nicht sichtbar ist.
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der wenigstens eine Prozessparameter der Digitaldruckanlage ein Prozessparameter des Primerauftragswerkes und/oder der Trockners ist.
 4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Verändern des Raster-Abstandes des bedruckten Rohpapiers das bedruckte Rohpapier mittels des wenigstens einen Trockners getrocknet wird.
 5. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Soll-Rasterabstand verändert wird, indem zumindest ein Teil des Dekors, bevorzugt das gesamte Dekor, gestreckt oder gestaucht wird.
 6. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das vorbestimmte Kriterium erfüllt ist, wenn die Differenz zwischen dem erfassten Raster-Abstand und dem Soll-Zustand einen vorbestimmten Grenzwert unterschreitet.
 7. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das vorbestimmte Kriterium erfüllt ist, wenn das Verhältnis aus dem erfassten Raster-Abstand und dem Soll-Zustand in einem vorbestimmten Bereich liegt.
 8. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Raster-Abstände des bedruckten Rohpapiers erfasst und mit mehreren Soll-Zuständen verglichen werden, wobei die erfassten Raster-Abstände und/oder die Soll-Zustände in wenigstens zwei linear unabhängige, vorzugsweise senkrechte Richtungen verlaufen.
 9. Verfahren nach Anspruch 8 **dadurch gekennzeichnet, dass** der Raster-Abstand des bedruckten Rohpapiers und/oder der Soll-Zustand ortsabhängig verändert wird.
 10. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rastermarkierung Rasterpunkte aufweist, die entlang mehrerer

Linien vorzugsweise äquidistant angeordnet sind, wobei die Linie vorzugsweise in zwei linear unabhängigen, vorzugsweise senkrechten Richtungen verlaufen.

11. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rastermarkierung eine frequenzmodulierte Rastermarkierung ist.
12. Digitaldruckanlage zum Durchführen eines Verfahrens nach einem der vorstehenden Ansprüche, die wenigstens ein Primerauftragswerk (4) zum Aufbringen einer Farbaufnahmeschicht, wenigstens ein Druckwerk (8) zum Aufdrucken des Dekors auf die aufgebrachte Farbaufnahmeschicht und wenigstens einen Trockner (6, 16), der eingerichtet ist, wenigstens einen Teil der zu bedruckenden Oberfläche des Papiers (2) zu trocknen, aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anlage zudem eine elektrische Steuerung (12) aufweist, die eingerichtet ist, aus den Sensordaten den Raster-Abstand und aus dem Dekor den Soll-Rasterabstand zu bestimmen, um den Vergleich durchzuführen und das Ergebnis des Vergleiches daraufhin zu überprüfen, ob das vorbestimmte Kriterium erfüllt ist.

Claims

1. A method for printing a decorative pattern onto a paper (2) by means of a digital printing facility that comprises
 - at least one primer application unit (4) for applying a primer,
 - at least one printing unit (8) for printing the decorative pattern onto the applied primer, and
 - at least one dryer (6, 16) for drying at least one part of the paper (2) after the primer and/or decorative pattern has been applied,

the method comprising the following steps:

- a) providing an unprinted base paper (2),
- b) applying a primer to the surface of the unprinted base paper (2),
- c) printing at least one grid marking and least one decorative pattern onto the primer-coated base paper (2), thereby obtaining a printed base paper (2),
- d) detecting a grid spacing between at least two points of the grid marking of the printed base paper to determine an actual state of the printed base paper,
- e) comparing the detected grid spacing of the grid marking of the printed base paper according to the actual state with

a grid spacing digitally stored as a target state for the printed decorative pattern,

f) amending at least one process parameter for controlling the application of the primer and/or the printing of the grid marking and/or the drying

until a predetermined criterion is met, wherein the grid marking is integrated into the decorative pattern and is macroscopically invisible.

2. A method for printing a decorative pattern a paper (2) by means of a digital printing facility that comprises

- at least one printing unit (4) for printing the decorative pattern onto the applied primer, and
- at least one dryer (6, 16) for drying at least one part of the paper (2) after the primer and/or decorative pattern has been applied,

the method comprising the following steps:

A) providing a base paper (2) coated with a primer,

B) printing at least one grid marking and least one decorative pattern onto the primer-coated base paper (2), thereby obtaining a printed base paper (2),

C) detecting a grid spacing between at least two points of the grid marking of the printed base paper (2) to determine an actual state of the printed base paper (2),

D) comparing the detected grid spacing of the grid marking of the printed base paper according to the actual state with a grid spacing digitally stored as a target state for the printed decorative pattern,

E) amending at least one process parameter for controlling the application of the primer and/or the printing of the grid marking and/or the drying

until a predetermined criterion is met, wherein the grid marking is integrated into the decorative pattern and is macroscopically invisible.

3. The method according to claim 2, **characterized in that** the at least one process parameter of the digital printing facility is a process parameter of the primer application unit and/or the dryer.
4. The method according to claim 1, 2 or 3, **characterized in that**, to amend the grid spacing of the printed

base paper, the printed base paper is dried by means of the at least one dryer.

5. The method according to one of the preceding claims, **characterized in that** the target grid spacing is amended by elongating or compressing at least part of the decorative pattern, preferably the whole decorative pattern.
6. The method according to one of the preceding claims, **characterized in that** the predetermined criterion is met when the difference between the detected grid spacing and the target state is below a predetermined limit value.
7. The method according to one of the preceding claims, **characterized in that** the predetermined criterion is met when the ratio of the detected grid spacing and the target state lies within a predetermined range.
8. The method according to one of the preceding claims, **characterized in that** multiple grid spacings of the printed base paper are detected and compared with multiple target states, the detected grid spacings and/or the target states extending in at least two linearly independent, preferably perpendicular, directions.
9. The method according to claim 8, **characterized in that** the grid spacing of the printed base paper and/or the target state is amended depending on location.
10. The method according to one of the preceding claims, **characterized in that** the grid marking features grid points arranged, preferably equidistantly, along multiple lines, the lines preferably extending in two linearly independent, preferably perpendicular, directions.
11. The method according to one of the preceding claims, **characterized in that** the grid marking is a frequency-modulated grid marking.
12. A digital printing facility for carrying out a method according to one of the preceding claims that comprises at least one primer application unit (4) for applying a paint receiving layer, at least one printing unit (8) for printing the decorative pattern onto the applied paint receiving layer, and at least one dryer (6, 16) which is arranged to dry at least part of the surface of the paper (2) to be printed, **characterized in that** the printing facility also has an electrical controller (12) which is set up to determine the grid spacing from the sensor data and the target grid spacing from the decor in order to carry out the comparison and to check the result of the comparison to see whether the predetermined criterion is

fulfilled.

Revendications

1. Procédé d'impression d'un décor sur un papier (2) au moyen d'une installation d'impression numérique qui comprend

- au moins un groupe d'application d'apprêt (4) pour appliquer un apprêt, 10
- au moins un groupe d'impression (8) pour imprimer le décor sur l'apprêt appliqué, et
- au moins un séchoir (6, 16) pour faire sécher au moins une partie du papier (2) après l'application de l'apprêt et/ou du décor, 15

le procédé comprenant les étapes suivantes consistant à :

- a) fournir un papier brut (2) non imprimé, 20
- b) appliquer un apprêt sur la surface du papier brut (2) non imprimé,
- c) imprimer au moins une trame de marquage et au moins un décor sur le papier brut (2) pourvu de l'apprêt, de manière à obtenir un papier brut (2) imprimé, 25
- d) détecter un pas de trame entre au moins deux points de la trame de marquage du papier brut imprimé pour déterminer un état réel du papier brut imprimé, 30
- e) comparer le pas de trame détecté de la trame de marquage du papier brut imprimé selon l'état réel avec un pas de trame qui est stocké numériquement comme état de consigne pour le décor imprimé, 35
- f) modifier au moins un paramètre de processus pour commander l'application de l'apprêt et/ou l'impression de la trame de marquage et/ou le séchage, jusqu'à ce qu'un critère prédéterminé soit satisfait, 40

le trame de marquage étant intégrée dans le décor et n'étant pas visible macroscopiquement. 50

2. Procédé d'impression d'un décor sur un papier (2) au moyen d'une installation d'impression numérique qui comprend

- au moins un groupe d'impression (8) pour imprimer le décor sur un apprêt appliqué, et
- au moins un séchoir (6, 16) pour faire sécher au

moins une partie du papier (2) après l'application de l'apprêt et/ou du décor,

le procédé comprenant les étapes suivantes consistant à :

- A) fournir un papier brut (2) pourvu d'un apprêt,
- B) imprimer au moins une trame de marquage et au moins un décor sur le papier brut (2) pourvu de l'apprêt, de manière à obtenir un papier brut (2) imprimé,
- C) détecter un pas de trame entre au moins deux points de la trame de marquage du papier brut (2) imprimé pour déterminer un état réel du papier brut (2) imprimé,
- D) comparer le pas de trame détecté de la trame de marquage du papier brut imprimé selon l'état réel avec un pas de trame qui est stocké numériquement comme état de consigne pour le décor imprimé,
- E) modifier au moins un paramètre de processus pour commander l'application de l'apprêt et/ou l'impression de la trame de marquage et/ou le séchage, jusqu'à ce qu'un critère prédéterminé soit satisfait,

la trame de marquage étant intégrée dans le décor et n'étant pas visible macroscopiquement.

3. Procédé selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** ledit au moins un paramètre de processus de l'installation d'impression numérique est un paramètre de processus du groupe d'application d'apprêt et/ou du séchoir.
4. Procédé selon la revendication 1, 2 ou 3, **caractérisé en ce que**, pour modifier le pas de trame du papier brut imprimé, le papier brut imprimé est séché au moyen dudit au moins un séchoir.
5. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le pas de trame de consigne est modifié par étirage ou compression d'au moins une partie du décor, de préférence de l'ensemble du décor.
6. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le critère prédéterminé est satisfait lorsque la différence entre le pas de trame détecté et l'état de consigne est inférieure à une

valeur limite prédéterminée.

7. Procédé selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que le critère prédéterminé est satisfait lorsque le rapport entre le pas de trame détecté et l'état de consigne se situe dans une plage prédéterminée. 5

8. Procédé selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que plusieurs pas de trame du papier brut imprimé sont détectés et comparés à plusieurs états de consigne, les pas de trame détectés et/ou les états de consigne s'étendant dans au moins deux directions linéairement indépendantes, de préférence perpendiculaires. 10
15

9. Procédé selon la revendication 8,
caractérisé en ce que le pas de trame du papier brut imprimé et/ou l'état de consigne sont modifiés en fonction de l'emplacement. 20

10. Procédé selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que la trame de marquage comprend des points de trame disposés le long de plusieurs lignes, de préférence de façon équidistante, les lignes s'étendant de préférence dans deux directions linéairement indépendantes, de préférence perpendiculaires. 25
30

11. Procédé selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que la trame de marquage est une trame de marquage modulée en fréquence. 35

12. Installation d'impression numérique pour mettre en œuvre un procédé selon l'une des revendications précédentes, comprenant au moins un groupe d'application d'apprêt (4) pour appliquer une couche de réception d'encre, au moins un groupe d'impression (8) pour imprimer le décor sur la coche de réception d'encre appliquée, et au moins un séchoir (6, 16) conçu pour faire sécher au moins une partie de la surface à imprimer du papier (2),
caractérisée en ce que
l'installation comprend en outre une commande électrique (12) conçue pour déterminer le pas de trame à partir des données de capteur et pour déterminer le pas de trame de consigne à partir du décor, pour les comparer et pour vérifier le résultat de la comparaison pour savoir si le critère prédéterminé est satisfait. 40
45
50
55

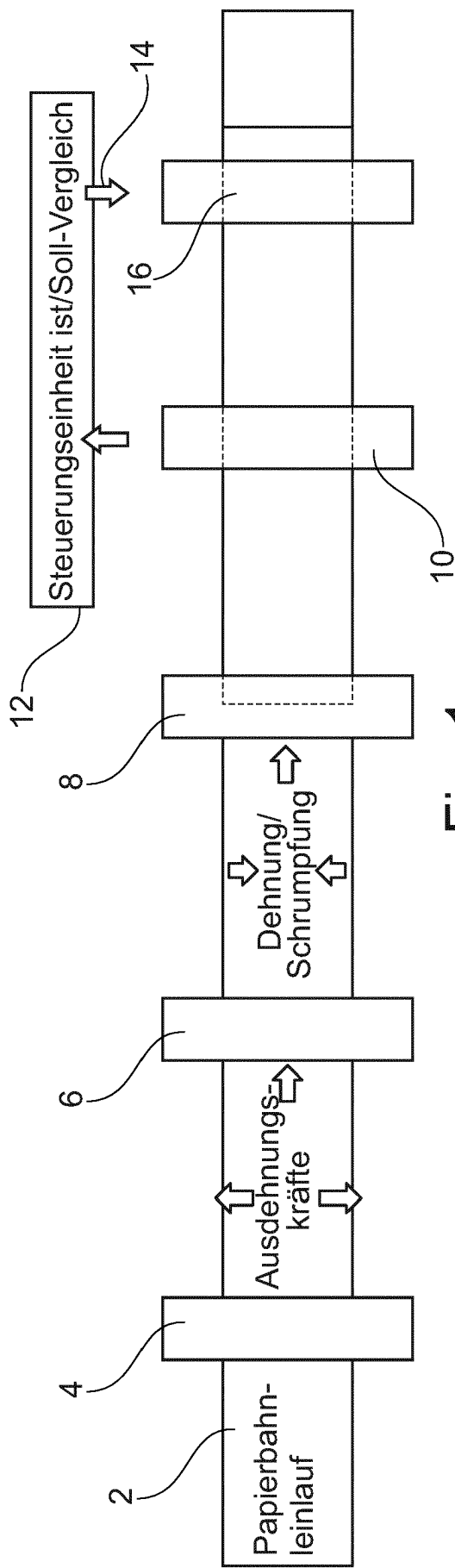


Fig. 1

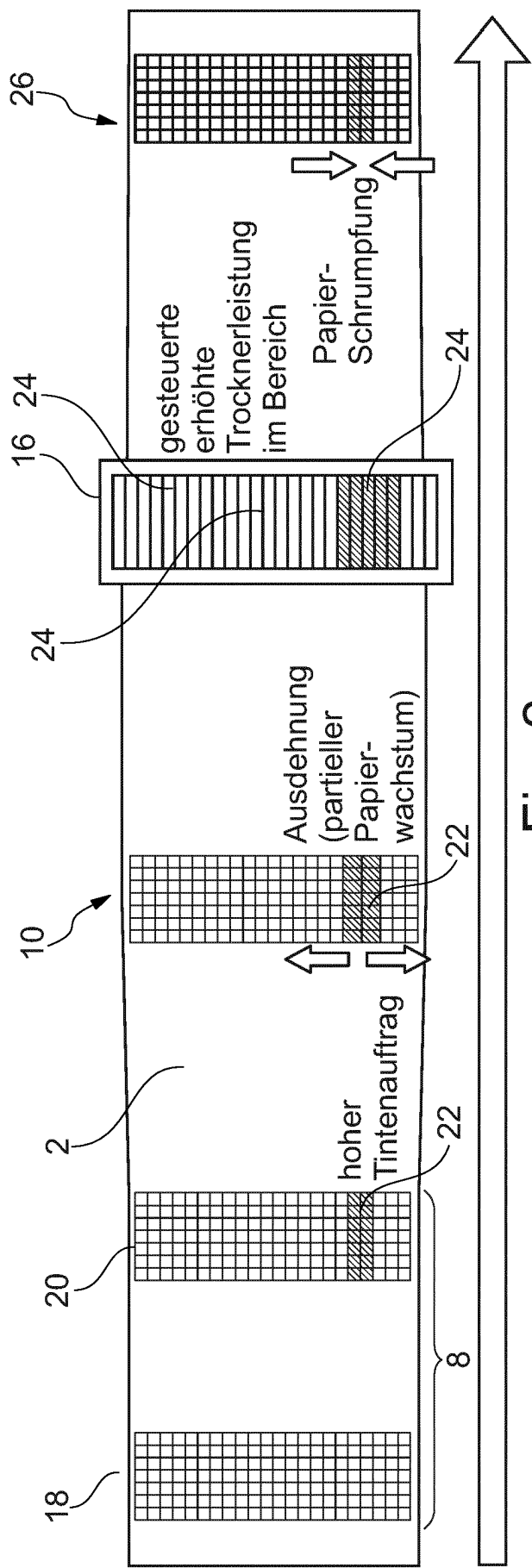


Fig. 2

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102013214014 A1 [0002]