



(11) **EP 4 272 966 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
09.10.2024 Patentblatt 2024/41

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B41J 2/17^(2006.01) B41J 29/377^(2006.01)
B41J 25/00^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22171794.5**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B41J 2/1714; B41J 29/377; B41J 2025/008

(22) Anmeldetag: **05.05.2022**

(54) **VERFAHREN ZUM BEDRUCKEN EINES PAPIERS UND DIGITALDRUCKEINRICHTUNG UMFASSEND MITTELS ZUM REDUZIEREN VON KONDENSATBILDUNG**

METHOD OF PRINTING A PAPER AND DIGITAL PRINTING DEVICE COMPRISING MEANS FOR REDUCING CONDENSATE FORMATION

PROCÉDÉ D'IMPRESSION SUR UN PAPIER ET IMPRIMANTE NUMÉRIQUE COMPRENANT DES MOYENS POUR RÉDUIRE LA FORMATION DE CONDENSATION

(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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.11.2023 Patentblatt 2023/45

(73) Patentinhaber: **SWISS KRONO Tec AG**
6004 Luzern (CH)

(72) Erfinder:
• **Oldorff, Frank**
19057 Schwerin (DE)

• **Geitz, Falko**
16845 Zernitz-Lohm (DE)

(74) Vertreter: **Gramm, Lins & Partner**
Patent- und Rechtsanwälte PartGmbB
Frankfurter Straße 3 C
38122 Braunschweig (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 3 763 533 WO-A1-2021/008817
US-A1- 2013 293 618 US-A1- 2017 341 399
US-A1- 2021 031 508

EP 4 272 966 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 eines Papiers mittels einer Digitaldruckanlage, die mehrere Farbauftragswerke zum Aufbringen von Drucktinte unterschiedlicher Farbe auf das Papier aufweist, wobei bei dem Verfahren das zu bedruckende Papier in einer Vorschubrichtung an den Farbauftragswerken vorbeigeführt wird, wobei die Digitaldruckanlage eine Einrichtung aufweist, die eingerichtet und geeignet ist, eine Kondensatbildung an den Farbauftragswerken zu verhindern oder zu reduzieren, und mit dieser Einrichtung die Kondensatbildung an den Farbauftragswerken verhindert oder reduziert wird, wobei die Einrichtung eine Temperiertvorrichtung und eine elektrische Steuerung aufweist, wobei die Temperiertvorrichtung eingerichtet ist, eine Temperatur der Farbauftragswerke zu beeinflussen, und die elektrische Steuerung eingerichtet ist, die Temperiertvorrichtung derart zu steuern, dass die Farbauftragswerke unterschiedliche Temperaturen aufweisen. Die Erfindung betrifft zudem eine Digitaldruckanlage, die geeignet und eingerichtet ist zum Bedrucken eines Papiers mit einem derartigen Verfahren.

[0002] Derartige oder ähnliche Verfahren sind beispielsweise aus der US 2013/293618 A1 und der EP 3 763 533 A1 bekannt. Auch die US 2017/0341399 A1 und die US 2021/0031508 A1 befassen sich mit Vorrichtungen und Verfahren, bei denen mehrere Druckköpfe verwendet werden, um Drucktinten bestimmter Temperaturen auf eine zu bedruckende Oberfläche aufzutragen. Die WO 2021/008817 A1 befasst sich mit einer Druckeinrichtung, bei der neben den Düsen, durch die die Drucktinte auf die Oberfläche aufgebracht werden, Gasströmdüsen vorhanden sind, um die Umgebung der Tintendüsen zu belüften.

[0003] Das Bedrucken von Papieren ist seit vielen Jahren aus dem Stand der Technik bekannt. Bedruckte Papiere werden für unterschiedliche Zwecke verwendet. In Form von Dekorpapieren, also Papieren, die mit einem Dekor bedruckt wurden, sind sie beispielsweise zur Herstellung von Laminatpaneelen, beispielsweise zur Herstellung von Fußbodenpaneelen oder Wand- und Deckenverkleidungen, aber auch als Möbelplatten verwendbar. Dabei wird das gewünschte Dekor, beispielsweise eine Echtholz-Dekor, auf eine Papierbahn oder eine Papierblatt aufgedruckt. Dieses wird dann beispielsweise mit einem Kern, vorzugsweise einer Holzwerkstoffplatte, verpresst.

[0004] Digitaldruckanlagen, mit denen Papiere bedruckt werden können, sind ebenfalls seit langer Zeit bekannt. Sogenannte Singlepass-Digitaldruckanlagen, bei denen das zu bedruckende Papier die Druckanlage nur einmal durchlaufen muss, werden beispielsweise in der Verpackungsindustrie verwendet, um Verpackungsmaterialien, beispielsweise Kartons, zu bedrucken. Die Anforderungen an den Druck und die Qualität des so erzeugten Dekors sind in diesem Fall jedoch deutlich geringer als dies bei der Herstellung von Dekorpapieren

beispielsweise für die oben genannten Zwecke der Fall ist. Dies gilt sowohl für die Qualität des einzelnen Drucks des Dekors als auch für die Reproduzierbarkeit der Dekore, die oft in großer Anzahl hergestellt werden müssen. Hinzu kommt, dass Dekorpapiere mit dem gleichen Dekor oft in großem zeitlichen Abstand in unterschiedlichen Chargen hergestellt werden, wodurch an die Reproduzierbarkeit noch mal erhöhte Anforderungen gestellt werden.

[0005] Es ist aus dem Stand der Technik bekannt, dass verschiedene Parameter die Qualität des hergestellten Dekors beeinflussen. Dies betrifft beispielsweise das verwendete Papier, die Menge und Art der aufgetragenen Drucktinte, die Menge und Art eines gegebenenfalls verwendeten Primers, der auch als Grundierung bezeichnet werden kann, aber auch Umwelteinflüsse wie Luftfeuchtigkeit und Temperatur. Diese Parameter, die in der Regel nicht unabhängig voneinander optimiert werden können, sondern sich gegenseitig beeinflussen, haben jedoch nicht nur einen Einfluss auf das zu bedruckende Papier, sondern auch auf die zum Druck verwendete Digitaldruckanlage. So ist beispielsweise bekannt, dass es zu der Bildung eines Kondensates am Druckkopf kommen kann. Dies beeinträchtigt die Qualität Druckergebnisse. Durch das Kondensat am Druckkopf können einzelne Düsen des Druckkopfes, durch die Tinte austritt, zugesetzt und verstopft werden. Dies kann bis zum Ausfall eines ganzen Druckkopfes führen. Um dies zu verhindern ist ein erhöhter Reinigungsaufwand nötig, um Kondensat, das sich bildet zu entfernen. Zudem hat diese Reinigung zur Folge, dass eine Reinigungsflüssigkeit, die zum Reinigen verwendet wird benötigt und verbraucht wird, durch die Kosten der Produktion erhöht werden. Auch Drucktinte wird beim Reinigen verbraucht, was ebenfalls nachteilige Auswirkungen hat.

[0006] Wird Kondensat nicht rechtzeitig erkannt und entfernt, kann es zur Produktion von Ausschuss führen, was ebenfalls die Kosten der Produktion und den nötigen Materialeinsatz erhöht, zu höheren Stillstandszeiten der Druckanlage führt und einen erhöhten Wartungs- und Reparaturaufwand nach sich zieht.

[0007] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren vorzuschlagen, mit dem eine sichere und kontinuierliche Produktion besser ermöglicht wird.

[0008] Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe durch ein Verfahren zum Bedrucken eines Papiers gemäß dem, Oberbegriff des Anspruchs 1, das sich dadurch auszeichnet, dass die Temperaturen der Farbauftragswerke in Vorschubrichtung zunehmen und sich die Temperaturen zweier benachbarter Farbauftragswerke um mindestens 0,5°C und um höchstens 1,5°C unterscheiden, wobei sich die Temperaturen des in Vorschubrichtung ersten Farbauftragswerkes und des in Vorschubrichtung letzten Farbauftragswerkes um höchstens 10°C unterscheiden.

[0009] Das zu bedruckende Papier wird folglich innerhalb der Digitaldruckanlage an den verschiedenen Farbauftragswerken vorbeigeführt. Dabei wird die durch das

jeweilige Farbauftragswerk aufzubringende Drucktinte auf das Papier aufgebracht. Nachdem das Papier an allen vorhandenen Farbauftragswerken vorbeigeführt wurde, ist das Papier folglich mit dem gewünschten Dekor bedruckt.

[0010] Statt wie bisher im Stand der Technik entstehendes Kondensat entfernen zu müssen und/oder die Druckanlage zu warten, zu reinigen oder zu reparieren, ist es durch die Erfindung möglich, die Kondensatbildung zu reduzieren oder sie vollständig zu verhindern und so das Problem zu lösen. Erfindungsgemäß ist dafür eine Einrichtung vorhanden, die vorzugsweise Teil der Digitaldruckanlage ist und eingerichtet und geeignet ist, die Kondensatbildung zu verhindern oder zu reduzieren. Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren nimmt sie diese Aufgabe auch wahr. Dies bedeutet insbesondere, dass in einer Digitaldruckanlage mit dieser Einrichtung weniger Kondensat entsteht als in einer Digitaldruckanlage, die nicht über diese Einrichtung verfügt. Dies ist insbesondere dann zutreffend, wenn ansonsten identische Parameter verwendet werden.

[0011] Erfindungsgemäß verfügt die Einrichtung über eine Temperiereinrichtung und eine elektrische Steuerung. Die Temperiereinrichtung ist eingerichtet, eine Temperatur der Farbauftragswerke zu beeinflussen. Dies kann in unterschiedliche Richtungen geschehen. Die Temperiereinrichtung umfasst vorzugsweise eine Heizung, die eingerichtet ist, die Temperatur der Farbauftragswerke zu erhöhen. Besonders bevorzugt ist die Heizung eingerichtet, die Temperatur der Farbauftragswerke unabhängig voneinander zu erhöhen. Alternativ oder zusätzlich dazu verfügt die Temperiereinrichtung vorzugsweise über eine Kühlung, die eingerichtet ist, die Temperatur der Farbauftragswerke zu reduzieren. Besonders bevorzugt ist die Kühlung eingerichtet, die Temperatur der Farbauftragswerke unabhängig voneinander zu reduzieren.

[0012] Die elektrische Steuerung ist eingerichtet, die Temperiereinrichtung zu steuern. In einer bevorzugten Ausgestaltung verfügt die Digitaldruckanlage über wenigstens einen Temperatursensor. Besonders bevorzugt verfügt die Digitaldruckanlage über wenigstens einen Temperatursensor pro Farbauftragswerk. Der Temperatursensor ist eingerichtet, Messdaten an die elektrische Steuerung zu übermitteln, die Informationen über die Temperatur des jeweiligen Farbauftragswerkes enthalten. Es ist daher möglich, die Temperatur zu messen. Die elektrische Steuerung ist vorzugsweise eingerichtet, auf einen elektronischen Datenspeicher zuzugreifen, in dem ein Soll-Temperaturwert für das jeweilige Farbauftragswerk hinterlegt ist. Die elektrische Steuerung ist oder beinhaltet vorzugsweise eine elektronische Datenverarbeitungseinrichtung. Die elektrische Steuerung vergleicht die vom Sensor gemessene Temperatur eines Farbauftragswerkes mit der im elektronischen Datenspeicher hinterlegten Soll-Temperatur und ist eingerichtet, auf der Grundlage des Ergebnisses dieses Vergleiches die Temperiereinrichtung zu steuern. Weicht die

gemessene Temperatur von der Soll-Temperatur um mehr als einen vorbestimmten Wert ab, sendet die elektrische Steuerung Steuersignale an die Temperiereinrichtung, die dann die Temperatur des Farbauftragswerkes verändert. Ist die gemessene Temperatur größer als die hinterlegte Soll-Temperatur wird die Kühlung der Temperiereinrichtung durch die Steuersignale angesteuert und senkt die Temperatur. Ist die gemessene Temperatur kleiner als die hinterlegte Soll-Temperatur, wird die Heizung der Temperiereinrichtung durch die Steuersignale angesteuert.

[0013] Vorzugsweise ist die elektrische Steuerung eingerichtet, die Temperiereinrichtung derart zu steuern, dass die Farbauftragswerke unterschiedliche Temperaturen aufweisen. Besonders bevorzugt nehmen die Temperaturen der Farbauftragswerke in Vorschubrichtung zu. Dieser Ausgestaltung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass die auf das Papier aufgebrachte Menge flüssiger Drucktinte in Vorschubrichtung zunimmt. Damit steigt auch die Gefahr, dass sich ein Kondensat aus der aufgetragenen Flüssigkeitsmenge bildet. Je größer die Temperatur des Farbauftragswerkes ist, desto geringer ist die Wahrscheinlichkeit, dass Flüssigkeit, die sich in der Umgebung des Farbauftragswerkes befindet, am Farbauftragswerk kondensiert. Daher ist es in der Regel von Vorteil, wenn die Temperaturen der Farbauftragswerke in Vorschubrichtung zunehmen.

[0014] Erfindungsgemäß unterscheiden sich die Temperaturen zweier benachbarter Farbauftragswerke um wenigstens 0,5 °C, bevorzugt um wenigstens 0,7 °C, besonders bevorzugt um wenigstens 1,0 °C. Vorzugsweise unterscheiden sich die Temperaturen zweier benachbarter Farbauftragswerke um höchstens 1,5 °C, bevorzugt um höchstens 1,3 °C, besonders bevorzugt um höchstens 1,0 °C.

[0015] In einem konkreten Ausführungsbeispiel verfügt die Digitaldruckanlage beispielsweise über vier Farbauftragswerke, deren Temperaturen in Vorschubrichtung zunehmen. Die Temperatur des ersten Farbauftragswerkes beträgt in diesem konkreten Ausführungsbeispiel 29 °C, die des zweiten Farbauftragswerkes 30 °C, die des dritten Druckwerkes 31 °C und die des vierten Druckwerkes 32 °C.

[0016] Einerseits ist es von Vorteil, wenn die Temperatur zwischen dem zu bedruckenden Papier und dem Druckkopf möglichst gering ist, um die Gefahr von Kondensatbildung zu reduzieren. Da auch das Papier beim Durchlaufen der Digitaldruckanlage erwärmt wird, ist es von Vorteil, wenn auch die Temperatur der Farbauftragswerke in Vorschubrichtung zunimmt. Andererseits steigt die Menge an Drucktinte, die durch das jeweilige Farbauftragswerk aufgetragen wird, mit der Temperatur des Farbauftragswerkes. Es ist daher von Vorteil, den Gesamtunterschied der Temperatur zwischen dem ersten und dem letzten Farbauftragswerk zu begrenzen. Erfindungsgemäß unterscheiden sich die Temperaturen des in Vorschubrichtung ersten Farbauftragswerkes und des in Vorschubrichtung letzten Farbauftragswerkes um

höchstens 10 °C, bevorzugt um höchstens 7 °C, besonders bevorzugt um höchstens 5 °C.

[0017] In einer bevorzugten Ausgestaltung weist die Einrichtung wenigstens einen Luftstromablenker auf, der zwischen zwei Farbauftragswerken angeordnet ist und eingerichtet und geeignet ist, einen Luftstrom von einem Farbauftragswerk zu einem benachbarten Farbauftragswerk abzulenken. Ein Luftstrom, der ohne den Luftstromablenker von einem Farbauftragswerk zum benachbarten Farbauftragswerk strömen würde, wird folglich durch den Luftstromablenker abgelenkt. Ein Luftstromablenker kann beispielsweise in Form einer Wand oder Platte ausgebildet sein, die in den Weg des eigentlichen Luftstroms gestellt oder positioniert wird. Dies ist insbesondere von Vorteil, um zu verhindern, dass ein Sprühnebel von Drucktinte, der beim Austritt der Drucktinte aus dem Farbauftragswerk entsteht, durch Luftströme, die beispielsweise von den sich bewegenden Teilen der Digitaldruckanlage bewegenden Papier und/oder von Luftströmungen in der Halle, in der das Verfahren durchgeführt wird, hervorgerufen werden können, von einem Farbauftragswerk zum benachbarten Farbauftragswerk geleitet oder geweht werden können. Auch dadurch wird die Flüssigkeitsmenge am Ort des benachbarten Farbauftragswerkes reduziert, wodurch auch die Gefahr einer Kondensatbildung geringer wird.

[0018] Besonders bevorzugt verfügt die Einrichtung über wenigstens einen Luftstromablenker zwischen jeweils zwei benachbarten Farbauftragswerken. Dies bedeutet, dass sich immer dann, wenn zwei Farbauftragswerke benachbart zueinander angeordnet sind, wenigstens ein Luftstromablenker zwischen diesen beiden Farbauftragswerken befindet.

[0019] Vorzugsweise verfügt die Einrichtung über wenigstens eine Luftabsaugeinrichtung, die zwischen zwei benachbarten Farbauftragswerken angeordnet und geeignet und eingerichtet ist, Luft zwischen den beiden Farbauftragswerken abzusaugen. Besonders bevorzugt weist die Einrichtung wenigstens eine Luftabsaugeinrichtung zwischen jeweils zwei benachbarten Farbauftragswerken auf. Dies bedeutet, dass sich immer dann, wenn zwei Farbauftragswerke benachbart zueinander angeordnet sind, wenigstens eine Luftabsaugeinrichtung zwischen diesen beiden Farbauftragswerken befindet. Durch die Luftabsaugeinrichtung wird ein Sprühnebel von Tinte, die beim Austritt der Drucktinte aus dem Farbauftragswerk entsteht, abgesaugt. Die Luftabsaugeinrichtung ist vorzugsweise Teil einer Kühlung der Temperier Vorrichtung.

[0020] Vorteilhafterweise verfügt die Einrichtung über ein Gehäuse, das die Farbauftragswerke umgibt. Feuchtigkeit, Sprühnebel und andere die Kondensatbildung beschleunigende oder unterstützende Faktoren können auf diese Weise von den Druckköpfen der Farbauftragswerke ferngehalten werden.

[0021] In einer bevorzugten Ausgestaltung verfügt die Digitaldruckanlage über eine Überwachungseinheit, die

eingerichtet ist, eine Kondensatbildung an wenigstens einem Farbauftragswerk zu erkennen.

[0022] Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe zudem durch eine Digitaldruckanlage der hier beschriebenen Art, die eingerichtet und geeignet ist zum Bedrucken des Papiers in einem hier beschriebenen Verfahren.

[0023] Mithilfe der beigefügten Figur wird nachfolgend ein Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung näher erläutert. Es zeigt:

Figur 1 - die schematische Darstellung einer Digitaldruckanlage gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung.

[0024] Figur 1 zeigt eine Digitaldruckanlage mit einer Druckeinheit 2, die von einem Gehäuse 4 umgeben ist. Sie verfügt über vier Farbauftragswerke 6, mit denen jeweils Drucktinte einer Farbe aufgebracht werden kann. Optional sind weitere Farbauftragswerke 6 möglich sind. Die Farbauftragswerke 6 bringen die Drucktinte auf einen Druckzylinder 8 auf. Das zu bedruckende Papier 10 wird im gezeigten Ausführungsbeispiel von rechts durch eine nicht dargestellte Öffnung in das Gehäuse 4 eingeführt und über eine erste Spannrolle 12, dem Druckzylinder 8 und eine zweite Spannrolle 14 geführt. Der Druckzylinder 8 dient also nicht dazu, Drucktinte auf das Papier 10 zu übertragen, sondern dazu, das Papier 10 an den Farbauftragswerken 6 vorbei zu führen. Die Vorschubrichtung wird dabei durch den Pfeil 16, der die Rotationsrichtung des Druckzylinders 8 darstellt, vorgegeben.

[0025] Innerhalb des Gehäuses 4 der Druckeinheit 2 ist zwischen jeweils zwei benachbarten Farbauftragswerken eine Einrichtung 18 angeordnet, die eingerichtet ist, die Kondensatbildung an den Farbauftragswerken 6 zu reduzieren oder völlig zu verhindern. Im gezeigten Ausführungsbeispiel handelt es sich bei der Einrichtung 18 um eine nur schematisch dargestellte Luftabsaugung und eine Luftstromablenker. Auch das Gehäuse 4 sorgt für eine geringere Kondensatbildung an den Farbauftragswerken 6 und ist somit ebenfalls Teil der Einrichtung 18.

Bezugszeichenliste

[0026]

- 2 Druckeinheit
- 4 Gehäuse
- 6 Farbauftragswerk
- 8 Druckzylinder
- 10 Papier
- 12 erste Spannrolle
- 14 zweite Spannrolle
- 16 Pfeil
- 18 Einrichtung

Patentansprüche

1. Verfahren zum Bedrucken eines Papiers (10) mittels einer Digitaldruckanlage, die mehrere Farbauftragswerke (6) zum Aufbringen von Drucktinte unterschiedlicher Farben auf das Papier (10) aufweist, wobei bei dem Verfahren das zu bedruckende Papier (10) in einer Vorschubrichtung an den Farbauftragswerken (6) vorbeigeführt wird, wobei die Digitaldruckanlage eine Einrichtung (4, 18) aufweist, die eingerichtet und geeignet ist, eine Kondensatbildung an den Farbauftragswerken (6) zu verhindern oder zu reduzieren, und mit dieser Einrichtung (4, 18) die Kondensatbildung an den Farbauftragswerken (6) verhindert oder reduziert wird, wobei die Einrichtung (4, 18) eine Temperiertvorrichtung und eine elektrische Steuerung aufweist, wobei die Temperiertvorrichtung eingerichtet ist, eine Temperatur der Farbauftragswerke (6) zu beeinflussen, und die elektrische Steuerung eingerichtet ist, die Temperiertvorrichtung derart zu steuern, dass die Farbauftragswerke (6) unterschiedliche Temperaturen aufweisen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Temperaturen der Farbauftragswerke (6) in Vorschubrichtung (16) zunehmen und sich die Temperaturen zweier benachbarter Farbauftragswerke (6) um mindestens 0,5°C und um höchstens 1,5°C unterscheiden, wobei sich die Temperaturen des in Vorschubrichtung (16) ersten Farbauftragswerkes (6) und des in Vorschubrichtung (16) letzten Farbauftragswerkes (6) um höchstens 10°C unterscheiden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Temperaturen zweier benachbarter Farbauftragswerke (6) sich um wenigstens 0,7°C, besonders bevorzugt um wenigstens 1,0°C und höchstens 1,3°C, besonders bevorzugt um höchstens 1,0°C unterscheiden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Temperaturen des in Vorschubrichtung (16) ersten Farbauftragswerkes (6) und des in Vorschubrichtung (16) letzten Farbauftragswerkes (6) um höchstens 7°C, besonders höchstens 5°C unterscheiden.
4. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einrichtung (18) wenigstens einen Luftstromablenker aufweist, der zwischen zwei Farbauftragswerken (6) angeordnet ist und eingerichtet und geeignet ist, einen Luftstrom von einem Farbauftragswerk (6) zu einem benachbarten Farbauftragswerk (6) abzulenken.
5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einrichtung (18) wenigstens einen Luftstromablenker zwischen jeweils zwei benachbarten Farbauftragswerken (6) aufweist.
6. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einrichtung (18) wenigstens eine Luftabsaugeinrichtung aufweist, die zwischen zwei Farbauftragswerken (6) angeordnet und geeignet und eingerichtet ist, Luft zwischen den beiden Farbauftragswerken (6) abzusaugen.
7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einrichtung (18) wenigstens eine Luftabsaugeinrichtung zwischen jeweils zwei benachbarten Farbauftragswerken (6) aufweist.
8. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einrichtung (4) ein Gehäuse (4) aufweist, das die Farbauftragswerke (6) umgibt.
9. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Digitaldruckanlage eine Überwachungseinheit aufweist, die eingerichtet ist, eine Kondensatbildung an wenigstens einem Farbauftragswerk (6) zu erkennen.
10. Digitaldruckanlage, die geeignet und eingerichtet ist zum Bedrucken eines Papiers (10) mit einem Verfahren gemäß einem der vorstehenden Ansprüche.

Claims

1. A method for printing on a paper (10) by means of a digital printing facility which has multiple ink application units (6) for applying printing ink of different colours to the paper (10), wherein the method involves guiding the paper (10) to be printed on past the ink application units (6) in a feed direction, wherein the digital printing facility comprises a device (4, 18) that is configured and able to prevent or reduce a build-up of condensation on the ink application units (6), and wherein the build-up on condensation on the ink application units (6) is prevented or reduced by this device (4, 18), the device (4, 18) comprising a temperature control device and an electrical control unit, the temperature control device being configured to influence a temperature of the ink application units (6) and the electrical control unit being configured to control the temperature control device in such a way that the ink application units (6) are at different temperatures, **characterised in that** the temperatures of the ink application units (6) increase in the feed direction (16) and the temperatures of two adjacent ink application units (6) differ by at least 0.5°C and at most 1.5°C, wherein the temperatures of the first ink application unit (6) in the feed direction (16) and the last ink application unit (6) in the feed direction (16) differ by at most 10°C.

2. The method according to claim 1, **characterised in that** the temperatures of two adjacent ink application units (6) differ by at least 0.7°C, especially preferably by at least 1.0°C, and at most by 1.3°C, especially preferably by at most 1.0°C. 5
3. The method according to claim 1 or 2, **characterised in that** the temperatures of the first ink application unit (6) in the feed direction (16) and the last ink application unit (6) in the feed direction differ by at most 7°C, in particular by at most 5°C. 10
4. The method according to one of the preceding claims, **characterised in that** the device (18) has at least one air stream deflector that is arranged between two ink application units (6) and is configured and able to deflect an air flow from one ink application unit (6) to an adjacent ink application unit (6). 15
5. The method according to claim 4, **characterised in that** the device (18) has at least one air stream deflector between two adjacent ink application units (6) in each case. 20
6. The method according to one of the preceding claims, **characterised in that** the device (18) has at least one air suction device that is arranged between two ink application units (6) and is configured and able to suck away air between the two ink application units (6). 25 30
7. The method according to claim 6, **characterised in that** the device (18) has at least one air suction device between two adjacent ink application units (6) in each case. 35
8. The method according to one of the preceding claims, **characterised in that** the device (4) has a housing (4) that encloses the ink application units (6). 40
9. The method according to one of the preceding claims, **characterised in that** the digital printing facility comprises a monitoring unit which is configured to detect a build-up of condensation on at least one ink application unit (6). 45
10. A digital printing facility that is able and configured to print on a paper (10) using a method according to one of the preceding claims. 50

Revendications

1. Procédé d'impression d'un papier (10) au moyen d'une installation d'impression numérique qui présente plusieurs unités d'application d'encre (6) pour appliquer de l'encre d'impression de différentes couleurs sur le papier (10), procédé dans lequel 55

le papier (10) à imprimer est amené à passer devant les unités d'application d'encre (6) dans un sens d'avancement, l'installation d'impression numérique présente un dispositif (4, 18) qui est conçu et adapté pour empêcher ou réduire une formation de condensats sur les unités d'application d'encre (6), et la formation de condensats sur les unités d'application de couleur (6) est empêchée ou réduite au moyen dudit dispositif (4, 18), le dispositif (4, 18) présente un dispositif de régulation de température et une commande électrique, le dispositif de régulation de température est conçu pour influencer une température des unités d'application d'encre (6), et la commande électrique est conçue pour commander le dispositif de régulation de température de telle sorte que les unités d'application d'encre (6) présentent des températures différentes, **caractérisé en ce que** les températures des unités d'application d'encre (6) augmentent dans le sens d'avancement (16), et les températures de deux unités d'application d'encre (6) voisines diffèrent de 0,5 °C au minimum et de 1,5 °C au maximum, et les températures de la première unité d'application d'encre (6) dans le sens d'avancement (16) et de la dernière unité d'application d'encre (6) dans le sens d'avancement (16) diffèrent de 10 °C au maximum.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les températures de deux unités d'application d'encre (6) voisines diffèrent de 0,7 °C au minimum, de préférence de 1,0 °C au minimum, et de 1,3 °C au maximum, de préférence de 1,0 °C au maximum.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les températures de la première unité d'application d'encre (6) dans le sens d'avancement (16) et de la dernière unité d'application d'encre (6) dans le sens d'avancement (16) diffèrent de 7 °C au maximum, en particulier de 5 °C au maximum.
4. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif (18) comprend au moins un déflecteur de flux d'air disposé entre deux unités d'application d'encre (6) et conçu et adapté pour défléchir un flux d'air d'une unité d'application d'encre (6) vers une unité d'application d'encre (6) voisine.
5. Procédé selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le dispositif (18) comprend

au moins un déflecteur de flux d'air entre respectivement deux unités d'application d'encre (6) voisines.

6. Procédé selon l'une des revendications précédentes, 5
caractérisé en ce que le dispositif (18) comprend au moins un dispositif d'aspiration d'air disposé entre deux unités d'application d'encre (6) et agencé et adapté pour aspirer l'air entre les deux unités d'application d'encre (6). 10

7. Procédé selon la revendication 6, 15
caractérisé en ce que le dispositif (18) comprend au moins un dispositif d'aspiration d'air entre respectivement deux unités d'application d'encre (6) voisines.

8. Procédé selon l'une des revendications précédentes, 20
caractérisé en ce que le dispositif (4) comprend un carter (4) entourant les unités d'application d'encre (6).

9. Procédé selon l'une des revendications précédentes, 25
caractérisé en ce que l'installation d'impression numérique comporte une unité de surveillance conçue pour détecter une formation de condensats sur au moins une unité d'application d'encre (6). 30

10. Installation d'impression numérique adaptée et conçue pour imprimer un papier (10) par un procédé selon l'une des revendications précédentes. 35

40

45

50

55

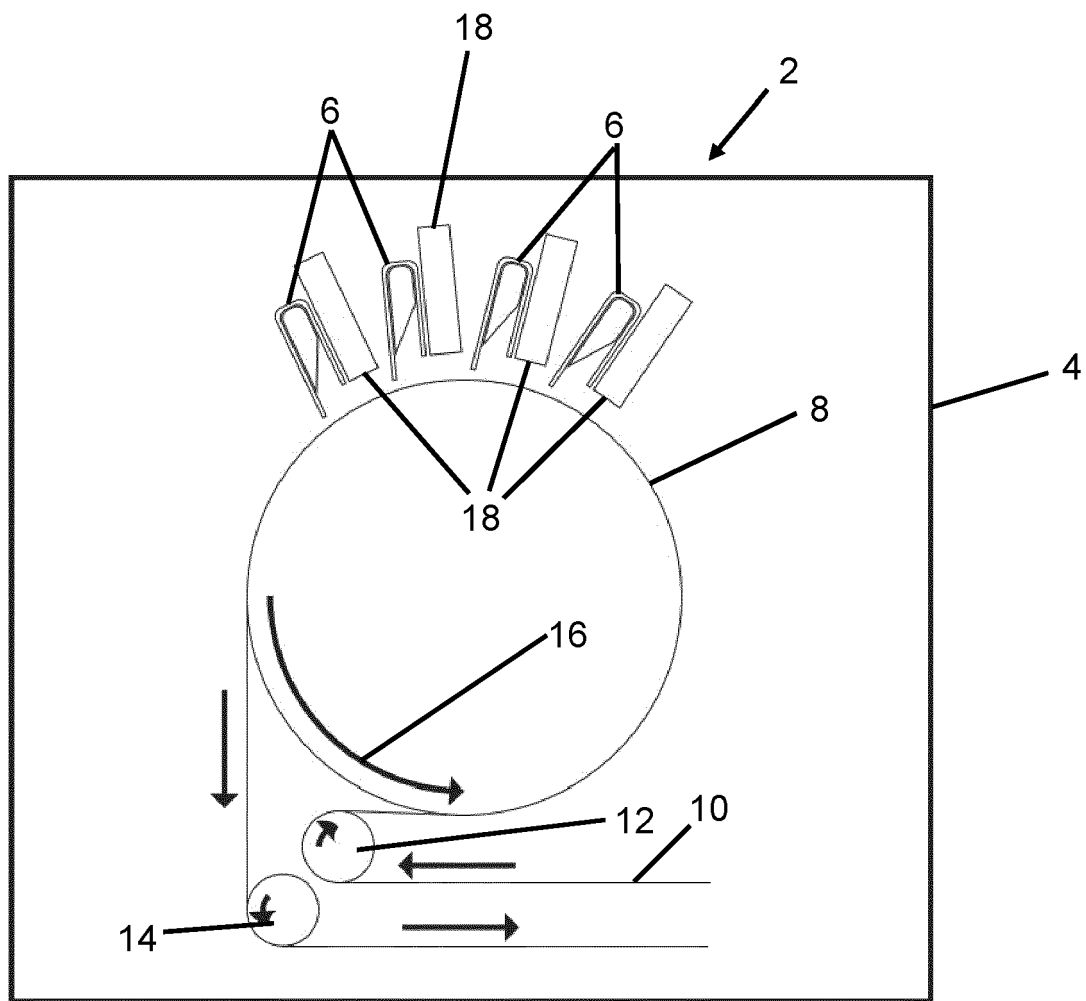


Fig. 1

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

- US 2013293618 A1 [0002]
- EP 3763533 A1 [0002]
- US 20170341399 A1 [0002]
- US 20210031508 A1 [0002]
- WO 2021008817 A1 [0002]