



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.07.2010 Patentblatt 2010/28

(51) Int Cl.:
B41J 11/00^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09003192.3**

(22) Anmeldetag: **05.03.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
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 SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

(72) Erfinder:
• **Tünte, Udo**
46348 Raesfeld (DE)
• **Petersen, Frank**
48653 Coesfeld (DE)
• **Schwitte, Richard**
48712 Gescher (DE)

(30) Priorität: **07.01.2009 EP 09000083**

(71) Anmelder: **hülsta-werke Hüls GmbH & Co. KG**
48703 Stadthoehn (DE)

(74) Vertreter: **Weidener, Jörg Michael**
Gesthuysen, von Rohr & Eggert
Huyssenallee 100
45128 Essen (DE)

(54) **Druckvorrichtung und Verfahren zum Bedrucken von Druckpapier**

(57) Die Erfindung betrifft eine Druckvorrichtung (1) zum Bedrucken von Druckpapier (2), mit einer Papierzuführung (3) für zu bedruckendes Druckpapier (2), einer der Papierzuführung (3) nachgeschalteten Druckeinrichtung (4) und einer der Druckeinrichtung (4) nachgeschalteten Papierabführung (5) für bedruckte Druckpapier (2). Zur Erzielung eines guten Druckergebnisses ist vorge-

sehen, daß im Bereich der Druckvorrichtung (1) zwei Klimazonen mit unterschiedlichen relativen itatunluftfeuchtegehalten vorgesehen sind und daß die relative Raumluftfeuchte der Klimazone, in der die Papierzuführung und/oder die Papierabführung angeordnet sind/ist, geringer ist, als die relative Raumluftfeuchte der Klimazone, in der die Druckeinrichtung (4) angeordnet ist.

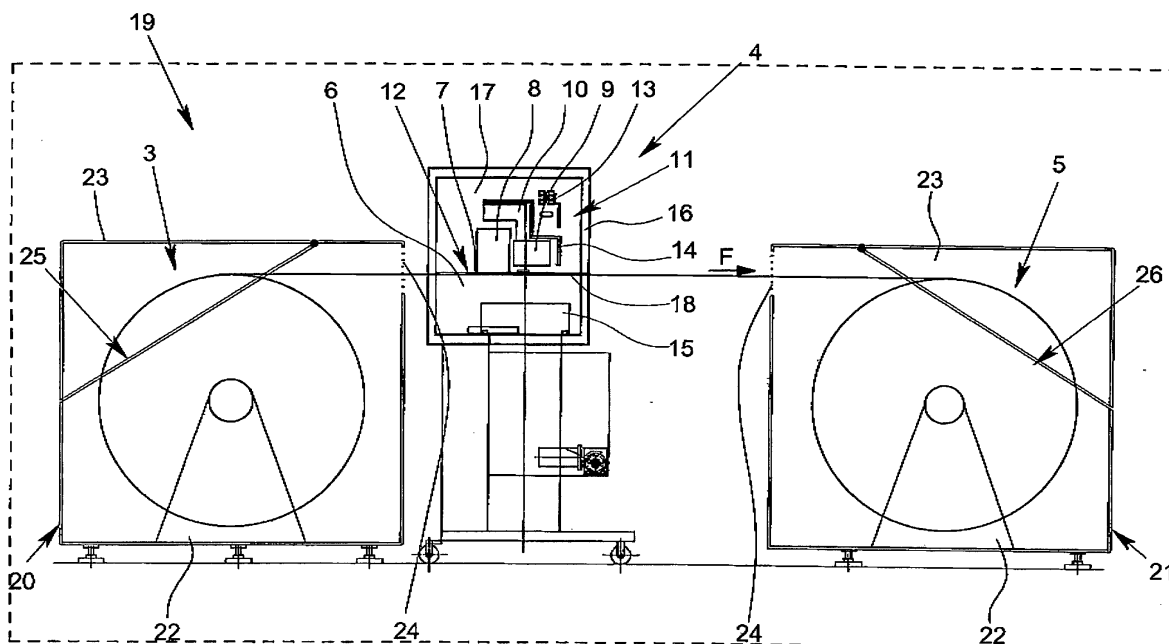


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Druckvorrichtung zum Bedrucken von Druckpapier, mit einer Papierzuführung für zu bedruckendes Druckpapier, einer der Papierzuführung nachgeschalteten Druckeinrichtung und einer der Druckeinrichtung nachgeschalteten Papierabführung für bedrucktes Druckpapier. Dabei wirken die Papierzuführung, die Druckeinrichtung und die Papierabführung unmittelbar miteinander zusammen, Es handelt sich also um eine In-Lirxe-Dzuckanordnung. Desweiteren betrifft die vorliegende Erfindung ein Verfahren zum Bedrucken von Druckpapier mit einer Druckvorrichtung der vorgenannten Art.

[0002] Insbesondere bezieht sich die vorliegende Erfindung auf Anwendungen zum Bedrucken von Druckpapier mit einem Dekor zur Verwendung bei flächigen Bauteilen, vorzugsweise für Boden-, Wand-, Decken- oder Möbelanwendungen, wobei das Druckpapier mittels eines digitalen Druckverfahrens durch eine Digitaldruckvorrichtung mittels Druckfarbe bedruckt wird, sowie auf ein diesbezügliches Digitaldruckverfahren. Die Digitaldruckvorrichtung ist dabei üblicherweise mit einem eine Papierführung für das Druckpapier aufweisenden Unterbau und einem an einer Schlittenführung verfahrbaren Druckerschlitten mit wenigstens einem Druckkopf versehen.

[0003] Allerdings ist die vorliegende Erfindung nicht auf die zuvor angegebene bevorzugte Anwendung im Digitaldruck beschränkt, sondern bezieht sich grundsätzlich auch auf andere Druckverfahren, insbesondere auch auf das Tiefdruckverfahren.

[0004] Ein Digitaldruckverfahren der vorgenannten Art sowie eine diesbezügliche Digitaldruckvorrichtung sind bereits aus der EP 1 749 676 A1 bekannt. Das bekannte Verfahren wird eingesetzt, um Druckpapier digital zu bedrucken, das zur Herstellung von flächigen Bauteilen, wie Belagsplatten, Paneelen und dergleichen verwendet wird.

[0005] Bei der EP 1 749 676 A1 geht es darum, ein Tintenstrahl Druckverfahren zur Verfügung zu stellen, wobei das Druckergebnis auf der Oberfläche der zu bedruckenden Gegenstände hinsichtlich des Aussehens höchsten Qualitätsanforderungen entsprechen soll. Hierzu ist vorgesehen, daß eine längs ihrer gesamten Dicke für flüssiges Kunstharz saugfähige Papierbahn von einer Seite her derart mit flüssigem Kunstharz getränkt wird, daß das Kunstharz die Papierbahn nicht vollständig durchdringt, so daß die andere Seite der Papierbahn zumindest weitgehend frei von Kunstharz ist. Durch das bekannte Verfahren sollen Oberflächen geschaffen werden, die durch die Auswahl des Papiers und der Farbflüssigkeit sowie gegebenenfalls einer Vorbehandlung der zu bedruckenden Oberfläche jeweils optimal an das bekannte Druckergebnis angepaßt sind.

[0006] Im Zusammenhang mit dem aus der EP 1 749 676 A1 bekannten Verfahren und Vorrichtung ist festgestellt worden, daß das bedruckte Druckpapier zumindest

bereichsweise und zum Teil sehr unregelmäßig eine Faltenbildung aufweist. Diese Faltenbildung beeinflusst das Druckergebnis zum Teil so stark, daß das bedruckte Druckpapier nicht mehr verwendet werden kann. Gerade beim Digitaldruck ist dies ausgesprochen problematisch, da das Drucken vergleichsweise langsam vor sich geht.

[0007] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, hier Abhilfe zu schaffen.

[0008] Ausgehend von der vorgenannten Problematik sind von der Anmelderin Untersuchungen durchgeführt worden. Dabei ist zunächst festgestellt worden, daß das Druckpapier hygroskopisch ist, also Feuchtigkeit aufnimmt. Durch die Feuchtigkeitsaufnahme ergibt sich ein Papierwachstum. Insbesondere vergrößert sich durch die Feuchtigkeitsaufnahme das Breitenmaß des eingesetzten Druckpapiers, was im schlimmsten Fall zu der eingangs erwähnten Faltenbildung führt. Die Untersuchungen der Anmelderin haben aber auch gezeigt, daß es aufgrund des Papierwachstums sehr schwierig ist, ein bestimmtes Design, das zu einem bestimmten Zeitpunkt gedruckt worden ist, später exakt zu reproduzieren, da das Papierwachstum nicht notwendigerweise konstant ist. Es ist also bei den gegebenen Bedingungen ausgesprochen schwierig, reproduzierbare Ergebnisse zu erzielen.

[0009] Im übrigen haben die Untersuchungen der Anmelderin gezeigt, daß sich das Papierwachstum und die Faltenbildung bereits einstellt, wenn sich das Druckpapier in der Papierzuführung befindet, und zwar auch schon dann, wenn das Druckpapier nur eine ganz geringe Zeit dem "normale" Raumklima ausgesetzt ist.

[0010] Auf der Grundlage der vorstehenden Untersuchungen setzt nun die Erfindung bei der eingangs genannten Druckvorrichtung dadurch ein, daß in dem Raum in dem Druckvorrichtung angeordnet ist, wenigstens zwei voneinander getrennte Klimazonen mit unterschiedlichen relativen Raumluftfeuchtegehalten vorherrschen. Die einzelnen Klimazonen sind dabei in unterschiedlichen, zumindest im wesentlichen abgeschlossenen Räumen verwirklicht. Dabei ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß die relative Raumluftfeuchte in dem Raum, in dem die Papierzuführung und/oder die Papierabführung angeordnet sind/ist, geringer ist als in dem Raum, in dem die Druckeinrichtung angeordnet ist. Durch die Absenkung der relativen Raumluftfeuchte insbesondere in dem Raum, in dem die Papierzuführung angeordnet ist, wird die Wasseraufnahme des unbedruckten Druckpapiers eingeschränkt, was dementsprechend zu einer Einschränkung des Papierwachstums insbesondere im Bereich der Papierzuführung führt.

[0011] Dabei versteht es sich, daß in den beiden Klimazonen nicht notwendigerweise die gleichen Temperatur- und/oder Druckverhältnisse herrschen müssen. Bekanntlich hängt die relative Raumluftfeuchte die das Verhältnis vom tatsächlichen zum maximal möglichen Wasserdampfgehalt darstellt, von den beiden vorgenannten Zustandsgrößen Temperatur und Druck ab. Erwärmt man ein bestimmtes Volumen an Luft, ohne den

absoluten Wassergehalt zu verändern, dann kann die Luft mehr Wasser in sich aufnehmen. Der maximal mögliche Wassergehalt steigt an, aber der tatsächliche Wassergehalt bleibt gleich. Da die relative Luftfeuchte der Quotient dieser beiden Größen ist und der Nenner größer wird, verringert sich die relative Luftfeuchtigkeit im Raum. Umgekehrt führt eine Temperaturabsenkung zu einer höheren relativen Raumluftfeuchte. Im einfachsten Fall liegen in beiden Klimazonen identische Druck- und/oder Temperaturbedingungen vor.

[0012] Bei Versuchen, die durchgeführt worden sind, ist festgestellt worden, daß im Bereich bzw. Raum, in dem die Papierzuführung und/oder die Papierabführung angeordnet sind/ist, eine erste Klimazone vorherrscht, die eine relative Raumluftfeuchte von kleiner 32% haben sollte. Bei einem derartigen Raumluftfeuchtegehalt findet kein relevantes Papierwachstum mehr statt. Insbesondere sollte die Raumluftfeuchte zwischen 24% und 30% liegen, wobei jeder zwischen den beiden vorgenannten Grenzwerten liegende Wert möglich und günstig ist.

[0013] Die Temperatur in der ersten Klimazone sollte zwischen 14°C und 35°C, insbesondere zwischen 16°C und 25°C und vorzugsweise zwischen 17°C und 19°C liegen. Der Druck in der ersten Klimazone sollte dem Umgebungsdruck $\pm 0,3$ bar entsprechen.

[0014] Erfindungsgemäß ist im übrigen vorgesehen, daß im Bereich bzw. Raum, in dem die Druckeinrichtung angeordnet ist, eine zweite Klimazone vorherrscht, in der eine relative Raumluftfeuchte von größer 35%, insbesondere zwischen 40% und 60% vorliegt. Die Temperatur- und/oder Druckverhältnisse entsprechen denen in der ersten Klimazonen, worauf Bezug genommen wird, wobei darauf hinzuweisen ist, daß in der zweiten Klimazone andere Temperatur- und/oder Druckverhältnisse als in der ersten Klimazone vorherrschen können.

[0015] Um die unterschiedlichen Klimazonen in einem gemeinsamen Raum, in dem sich die Druckvorrichtung befindet, schaffen zu können, also die beiden Klimazonen voneinander zu trennen, sind die Papierzuführungen und/oder die Papierabführung zumindest bereichsweise innerhalb einer gemeinsamen oder in separaten, im wesentlichen abgeschlossenen Klimakammern angeordnet, wobei innerhalb der Klimakammer(n) die erste Klimazone vorherrscht. Im übrigen versteht es sich natürlich, daß es grundsätzlich auch möglich ist, die Druckeinrichtung innerhalb einer im wesentlichen abgeschlossenen Klimakammer anzuordnen, wobei innerhalb dieser Klimakammer dann die zweite Klimazone vorherrscht.

[0016] Die Realisierung von wenigstens zwei voneinander zumindest im wesentlichen abgetrennten Klimazonen mit unterschiedlichen relativen Raumluftfeuchtegehalten ist in der Regel dann erforderlich, wenn zum störungsfreien und ordnungsgemäßen Betrieb der Druckeinrichtung bestimmte Raumluftfeuchte-, Temperatur- und/oder Druckbedingungen notwendig sind. Dies ist insbesondere bei einer Vielzahl von Digitaldruckvorrichtungen der Fall. Ist es für einen ordnungsgemä-

ßen Betrieb der Druckeinrichtung jedoch nicht erforderlich, bestimmte Raumluftfeuchte-, Druck- und/oder Temperaturbedingungen einzuhalten, ist bei einer alternativen Ausführungsform der Erfindung vorgesehen, daß die Druckvorrichtung insgesamt in einem Raum angeordnet ist, in dem nur eine erste und einzige Klimazone vorherrscht, in der eine relative Raumluftfeuchte von kleiner 32%, insbesondere zwischen 24% bis 30% vorliegt. Die Temperatur liegt dabei bevorzugt zwischen 14°C und 35°C, insbesondere zwischen 16°C und 25°C und vorzugsweise zwischen 17°C und 19°C. Der Druck entspricht dem Umgebungsdruck $\pm 0,3$ bar.

[0017] Um den Raumluftfeuchtegehalt in der betreffenden Klimazone an bestimmte Druckpapierarten in einfacher Weise anpassen zu können, ist im übrigen vorgesehen, daß in der jeweiligen Klimazone unterschiedliche Raumluftfeuchtegehalte einstellbar sind. Bevorzugt sind hierzu entsprechende Gerätschaften, wie Klimageräte, Entfeuchter und dergleichen vorgesehen. Desweiteren ist vorzugsweise wenigstens eine Meßeinrichtung zur Messung der Raumluftfeuchte und/oder der Temperatur und/oder des Drucks vorgesehen.

[0018] Bei der erfindungsgemäßen Druckvorrichtung handelt es sich um eine sogenannte In-Line-Maschine, bei der die Papierzuführung mit der Druckeinrichtung und die Druckeinrichtung mit der Papierabführung zusammenwirken. Grundsätzlich ist es möglich, daß mit der erfindungsgemäßen Druckvorrichtung auch Papierbögen bedruckt werden. Bevorzugt wird aber Druckpapier von der Rolle bedruckt. Dementsprechend weist die Papierzuführung vorzugsweise eine Abrolleinrichtung für eine Druckpapierrolle mit unbedrucktem Druckpapier auf, während die Papierabführung wenigstens eine Aufroll-einrichtung für eine Druckpapierrolle mit bedrucktem Druckpapier aufweist. Bei dieser Ausführungsform befindet sich dann die unbedruckte und/oder die bedruckte Druckpapierrolle in einer entsprechenden Klimakammer der vorgenannten Art.

[0019] Um ein unbeabsichtigtes Papierwachstum des Druckpapiers schon vor der Zuführung zur Druckvorrichtung bzw. zur Papierzuführung zu verhindern, ist im übrigen vorgesehen, daß das Druckpapier vor der Zuführung zur Papierzuführung luftdicht verpackt ist, erst zum Einbringen in die Papierzuführung ausgepackt wird und unmittelbar nach dem Auspacken in die Klimazonen der Papierzuführung eingebracht wird. Mit dem "unmittelbaren" Einbringen nach dem Auspacken ist gemeint, daß dies so zügig geschehen sollte, daß ein relevantes Papierwachstum des Druckpapiers durch Wasseraufnahme verhindert wird. Bevorzugt sollte das Druckpapier innerhalb einer Stunde nach dem Auspacken in die Klimazonen der Papierzuführung eingebracht werden. Von besonderem Vorteil ist es in diesem Zusammenhang im übrigen, daß das Auspacken des Druckpapiers erst in der ersten Klimazone mit dem verringerten Raumluftfeuchtegehalt erfolgt. Auf diese Weise ist dann ein relevantes Papierwachstum in jedem Falle ausgeschlossen.

[0020] Im übrigen bietet es sich im Zusammenhang

mit der vorliegenden Erfindung besonders an, daß zum Drucken ein unbeharztes und druckseitig tintenaufnahmeschichtfreies Druckpapier verwendet wird und daß das Druckpapier vor, während und/oder nach dem Drucken und/oder die Druckfarbe unmittelbar nach dem Aufbringen auf das Druckpapier erwärmt wird. Dieses tintenaufnahmeschichtfreie Druckpapier ist sehr kostengünstig, hat jedoch den Nachteil, daß es sehr hygroskopisch ist und nicht nur Feuchtigkeit aus der Raumluft aufnimmt, sondern insbesondere auch aus der Druckfarbe, was ebenfalls zu einem Papierwachstum verbunden mit einer Wellung oder Faltenbildung des bedruckten Papiers führt. Durch die vorgenannte Beheizung findet eine sehr schnelle Trocknung der Tinte auf dem Druckpapier statt, so daß es, je nach Papierart und Erwärmungstemperatur, nicht oder nur geringfügig zu den vorgenannten Problemen kommt. Bei Versuchen ist festgestellt worden, daß das Druckergebnis fast so gut ist wie bei Verwendung eines Druckpapiers mit einer Tintenaufnahmeschicht. Die vorgenannte Beheizung führt im besten Falle zu einer unmittelbaren Trocknung der Druckfarbe auf dem Druckpapier, sobald die Druckfarbe auf die Oberseite des Druckpapiers aufgebracht worden ist. In jedem Falle ergibt sich durch die vorgenannte Maßnahme der ganz wesentliche Vorteil, daß weder eine aufwendige Teilbeharzung vor dem Druck noch das Aufbringen einer Farbaumahmeschicht erforderlich ist, so daß das bei der Erfindung einzusetzende Druckpapier sehr kostengünstig ist. Dies spielt insbesondere bei dem Digitaldruck, worauf nachfolgend noch eingegangen wird, eine erhebliche Rolle.

[0021] Zur Erzielung einer schnellen Trocknung unter Berücksichtigung der Besonderheiten des digitalen Druckverfahrens insbesondere bei Einsatz von wasserbasierten Tinten/Druckfarben ist es günstig, daß die Erwärmung des Druckpapiers von der Ober- und/oder Unterseite des Druckpapiers her erfolgt. Dabei sollte die Trocknungs-/Erwärmung vorzugsweise bei einer Temperatur von oberhalb 35 °C, insbesondere zwischen 40 °C und 60 °C durchgeführt werden. Sehr gute Ergebnisse, die einerseits zu einer schnellen Trocknung führen und andererseits aber den Druck nicht beeinträchtigen, sind bei Temperaturen zwischen 49 °C und 54 °C erreicht worden.

[0022] Die Erzielung eines optimalen Druckergebnisses ist neben der Trocknungstemperatur auch von der Tropfengröße bzw. dem Tropfgewicht der Druckfarbe einerseits und der Druckgeschwindigkeit andererseits abhängig. Erfindungsgemäß ist festgestellt worden, daß die Tropfengröße der Druckfarbe beim Drucken zwischen 4,0 ng und 50 ng liegen sollte, während die Druckgeschwindigkeit größer 3 m²/h liegen sollte. Bevorzugt liegt die Druckgeschwindigkeit zwischen 4 und 50 m²/h und insbesondere zwischen 6 und 30 m²/h.

[0023] Um eine möglichst effektive Erwärmung zu gewährleisten und ein Aufheizen von umgebenden Einrichtungen zu verhindern, erfolgt die Erwärmung des Druckpapiers in einem Trocknungsraum, der sich innerhalb ei-

nes Gehäuses befindet, das die Druckvorrichtung, d. h. den eigentlichen Digitaldrucker der Druckvorrichtung umgibt. Letztlich handelt es sich hierbei um eine etwa den Abmaßen des Druckers entsprechende, schmale, langgestreckte Einhausung, die letztlich die bei der Erwärmung aufgebrachte Wärmeenergie auf den Bereich des Druckers und das dort befindliche Druckpapier beschränkt.

[0024] Da bei der Trocknung der Druckfarbe ein vergleichsweise großer Flüssigkeitsteil verdampft, ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß die Luft innerhalb des Trocknungsraums während der Erwärmung permanent umgewälzt wird. Dabei wird unter Umwälzung auch verstanden, daß Frischluft zugeführt und mit Feuchtigkeit beladene Luft abgeführt wird.

[0025] Vorrichtungsgemäß ist im Zusammenhang mit der beheizten Druckvorrichtung vorgesehen, daß wenigstens eine Heizvorrichtung zur Erwärmung des Druckpapiers vor, während und/oder nach dem Bedrucken und/oder zur Erwärmung der Farbe nach dem Aufbringen auf das Druckpapier vorgesehen ist.

[0026] Um eine gleichmäßige Erwärmung bzw. Beheizung des Druckpapiers sowie Trocknung der Druckfarbe zu erzielen, erstreckt sich die Heizeinrichtung zumindest im wesentlichen über die Breite der Papierführung, so daß das Druckpapier über seine gesamte Breite eine gleichmäßige Erwärmung erfährt.

[0027] Zur unmittelbaren Trocknung der Tinte nach dem Aufbringen auf das Druckpapier bietet es sich an, eine in Förderrichtung des Druckpapiers hinter dem Druckkopf angeordnete erste Heizeinrichtung vorzusehen. Bei der ersten Heizeinrichtung sollte es sich bevorzugt um eine IR-Heizung, insbesondere eine NIR-Heizung, oder aber um eine Mikrowellenheizung handeln, die unmittelbar auf den Wasseranteil der Druckfarbe wirkt. Zur Unterstützung der Heizeinrichtung ist dieser ein Gebläse zur Frischluftzufuhr zugeordnet. Dabei bietet es sich an, das Gebläse oberhalb der Heizeinrichtung anzuordnen, wobei die Ausblasrichtung des Gebläses nach unten, d. h. unmittelbar auf die soeben aufgebrachte Druckfarbe gerichtet. Hierzu ist bevorzugt wenigstens ein entsprechend ausgerichtetes Leitblech vorgesehen.

[0028] Um den Druckerschlitzen und die darin befindliche Druckfarbe vor negativen thermischen Auswirkungen durch die erste Heizeinrichtung zu schützen, ist am Druckschlitten eine mit dem Druckschlitten verfahrbare Wärmeschutzabdeckung vorgesehen. Die Wärmeschutzabdeckung ist letztlich an die Form und Abmaße des Druckerschlittens und damit etwaig verbundener Bauteile, wie beispielsweise Tintentankpatronen, angepaßt.

[0029] Zusätzlich zur ersten Heizeinrichtung bietet es sich an, im Unterbau im Bereich der Papierführung zumindest in Förderrichtung des Druckpapiers vor dem Druckkopf eine weitere Heizeinrichtung zur unterseitigen Vorwärmung des Druckpapiers vorzusehen. Hierbei handelt es sich dann letztlich um eine Art Bodenheizung, die das Druckpapier von unten her erwärmt und vorheizt.

Die Vorheizung führt zu einer schnelleren Fixierung der auf das Druckpapier aufgetragenen Tinte.

[0030] Als besonders zweckmäßig hat sich die Verwendung des zuvor bereits erwähnten Gehäuses, das zur zumindest bereichsweisen Einhausung der Druckvorrichtung zusammen mit der Heizeinrichtung dient, erwiesen. Das Gehäuse ist bevorzugt ober- und unterseitig sowie vorder- und rückseitig geschlossen. Hierdurch bildet der Bereich zwischen der Papierführung und dem Gehäuse einen Trocknungsraum, in dem die erwärmte Luft aufgrund der Gebläsewirkung umgewälzt wird. Dies führt nicht nur zu einer Beheizung des Bereichs des Druckpapiers, der gerade bedruckt worden ist, sondern auch zu einer Vorwärmung des noch nicht bedruckten Druckpapiers von oben her.

[0031] Um die den verdunsteten Wasseranteil der Druckfarbe aufweisende Luft gut abführen zu können, ist das Gehäuse und damit der Trocknungsraum stirnseitig zumindest bereichsweise offen.

[0032] Hinzuweisen ist darauf, daß alle vorgenannten und in den Ansprüchen angegebenen Bereichsangaben und Intervalle alle Zwischenintervalle und Einzelwerte, auch im Dezimalbereich umfassen, auch wenn diese Zwischenintervalle und Einzelwerte konkret nicht angegeben sind.

[0033] Weitete Merkmale, Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnung und der Zeichnung selbst. Dabei zeigt

Fig. 1 eine schematische Querschnittsansicht einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Druckvorrichtung und

Fig. 2 eine Querschnittsansicht einer weiteren Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Druckvorrichtung.

[0034] Dargestellt ist eine Druckvorrichtung 1, die zum Bedrucken von Druckpapier mit einem Dekor vorgesehen ist. Das Druckpapier soll anschließend bei flächigen Bauteilen, insbesondere für Boden-, Wand-, Decken- oder Möbelanwendungen verwendet werden. Die Druckvorrichtung 1 weist vorliegend eine Papierzuführung 3 für das zu bedruckende Druckpapier 2 auf. Der Papierzuführung 3, die nur schematisch dargestellt ist, ist eine Druckeinrichtung 4 nachgeschaltet, bei der es sich vorliegend um eine Digitaldruckeinrichtung handelt. Der Druckeinrichtung 4 ist eine ebenfalls nur schematisch dargestellte Papierabführung 5 für das bedruckte Druckpapier 2 nachgeschaltet. Die Papierzuführung 3, die Druckvorrichtung 4 und die Papierabführung 5 wirken zusammen, werden also von einer gemeinsamen Steuereinrichtung gesteuert, so daß die Geschwindigkeit des Druckpapiers in Förderrichtung F auf die Druckgeschwindigkeit der Druckeinrichtung 4 abgestimmt ist. Im Ergebnis handelt es sich um einen In-Line-Druckprozeß.

[0035] Die Druckeinrichtung 4 weist vorliegend einen Unterbau 6 mit einer Papierfführung 7 für das Druckpapier 2 auf. Desweiteren ist eine Schlittenführung 8 vorgesehen, die am Unterbau 6 befestigt ist. Die Schlittenführung 8 erstreckt sich über die gesamte Breite des Unterbaus 6 und befindet sich oberhalb der Papierführung 7. Entlang der Schlittenführung 8 ist ein Druckerschlitten 9 verfahrbar. Mit dem Druckerschlitten 9 verbunden ist ein Tintentank 10, der eine entsprechende Anzahl von Druckfarben aufweisen kann. Nicht dargestellt ist, daß der Druckerschlitten 9 wenigstens einen Druckkopf zum Aufsprühen von Tinte/Druckfarbe auf das durch die Druckeinrichtung 4 transportierte Druckpapier 2 aufweist.

[0036] Das Druckpapier 2 wird der Papierzuführung 8 in Rollenform zugeführt, in der Druckeinrichtung 4 bedruckt und an der Papierabführung 5 wieder aufgerollt. Nach Beendigung des Druckes wird das aufgerollte Druckpapier 2 der Papierabführung 5 entnommen und in der Regel beharzt. Anschließend wird das Druckpapier 2 auf gewünschte Zuschnitte geschnitten und schließlich mit entsprechenden Platten zu flächigen Bauteilen für Boden-, Wand-, Decken- und/oder Möbelanwendungen verpreßt.

[0037] Bei den dargestellten Ausführungsformen ist es im übrigen so, daß zwei Heizeinrichtungen 11, 12 zur Erwärmung des Druckpapiers 2 vor, während und nach dem Drucken sowie zur Erwärmung und Trocknung der Druckfarbe nach dem Aufbringen auf das Druckpapier 2 vorgesehen sind. Es versteht sich, daß es grundsätzlich auch möglich ist, weitere Heizvorrichtungen, beispielsweise im Bereich der Papierzuführung 3 oder zwischen der Papierzuführung und der Druckeinrichtung 4 vorzusehen.

[0038] Die Heizeinrichtungen 11, 12 erstrecken sich beide zumindest im wesentlichen über die gesamte Breite der Papierführung 7. Damit verlaufen die Heizeinrichtungen 11, 12 letztlich quer zur Förderrichtung F. Da die Papierführung 7 eine maximale Breite von größer 3 m haben kann, haben die beiden Heizeinrichtungen 11, 12 eine entsprechende Länge. Die Heizeinrichtung 11 ist in Förderrichtung F hinter dem Druckkopf oder den Druckköpfen angeordnet und dient zunächst einmal und im wesentlichen zur Trocknung der Druckfarbe nach dem Aufbringen auf die Oberseite des Druckpapiers 2. Vorliegend ist die Heizeinrichtung 11 als IR-Heizung ausgebildet, der ein Gebläse 13 zur Frischluftzufuhr zugeordnet ist. Das Gebläse 13 selbst, dessen Länge zumindest im wesentlichen der Länge der Heizeinrichtung 11 entspricht, ist oberhalb der Heizeinrichtung 11 angeordnet, wobei beide Baueinheiten wiederum oberhalb des Druckerschlittens 9 angeordnet sind. Damit das Gebläse 13 und die Wärmeenergie der Heizeinrichtung 11 unmittelbar auf die Oberseite des gerade bedruckten Druckpapiers 2 gerichtet werden, ist die Ausblasrichtung des Gebläses 13 senkrecht nach unten gerichtet. Zur Unterstützung dieser Ausrichtung ist wenigstens ein Leitblech 14 vorgesehen, das senkrecht nach unten gerichtet ist. Letztlich befindet sich die Heizeinrichtung 11 sowie das

Gebläse 13 in Förderrichtung F nur wenige Zentimeter hinter dem Druckkopf des Druckerschlittens 9, um die aufgebrauchte Druckfarbe unmittelbar nach dem Aufbringen auf das Druckpapier 2 trocknen zu können.

[0039] Da sich die Heizeinrichtung 11 in senkrechter Richtung zumindest bereichsweise oberhalb des Druckerschlittens 9 befindet, der Druckerschlitten 9 damit dem thermischen Einfluß der Heizeinrichtung 11 direkt ausgesetzt ist, befindet sich oberhalb des Druckerschlittens 9 und auch oberhalb des Tintentanks 10 eine Wärmeschutzabdeckung 15, die vorliegend winkelig oder treppenförmig ausgebildet ist und die die der Heizeinrichtung 11 unmittelbar benachbarten Flächen des Druckerschlittens 9 des Tintentanks 10 wärmeisoliert. Dabei versteht es sich, daß die Breite der Wärmeschutzabdeckung 15 zumindest im wesentlichen der Breite des Druckerschlittens 9 entspricht. Die Wärmeschutzabdeckung 15 ist fest mit dem Druckerschlitten 9 verbunden und mit diesem verfahrbar.

[0040] Im Unterbau 6 der Druckeinrichtung 4 befindet sich im Bereich der Papierführung 7 in Förderrichtung F des Druckpapiers 2 vor dem Druckkopf die weitere Heizeinrichtung 12, die zur unterseitigen Vorwärmung des Druckpapiers 2 vorgesehen ist. Im dargestellten Ausführungsbeispiel erstreckt sich die weitere Heizeinrichtung 12 in Förderrichtung F lediglich bis kurz vor den Druckerschlitten 9. Allerdings ist es grundsätzlich auch möglich, daß sich die weitere Heizeinrichtung 12 auch über einen größeren Bereich der Papierführung 7, das heißt bis unter den Druckerschlitten 9 hindurch, erstrecken kann,

[0041] Im übrigen ist es bei der dargestellten Ausführungsform so, daß die Druckereinrichtung 4 zusammen mit der Heizeinrichtung 11 zumindest bereichsweise in einem Gehäuse 16 angeordnet ist. Das Gehäuse 16 erstreckt sich zumindest im wesentlichen über die gesamte Breite der Druckereinrichtung 4 und verläuft damit letztlich quer zur Förderrichtung F. Bis auf einen im einzelnen nicht dargestellten Schlitz zur Durchführung des Druckpapiers 2 ist das vorliegend im Querschnitt rechteckige Gehäuse 16 ober- und unterseitig sowie vorder- und rückseitig geschlossen. Hierdurch ergibt sich zwischen der Papierführung 7 und dem innenseitigen Gehäuse 16 ein Trocknungsraum 17. Stirnseitig ist das Gehäuse 16 und damit der Trocknungsraum 17 zumindest bereichsweise offen. In den Figuren ist jeweils eine stirnseitige Verblendung 18 dargestellt. Die Verblendung 18 endet oberhalb des Druckerschlittens 9, so daß dieser bedarfsweise zugänglich ist. Eine entsprechende Verblendung ist auf der gegenüberliegenden Seite vorgesehen. Das Gehäuse 16 selbst hat eine Breite zwischen 40 cm und 50 cm und eine Höhe zwischen 50 cm und 60 cm bei einer Länge, die etwa der Länge der Druckereinrichtung 4 entspricht. Vorliegend beträgt die Länge der Druckereinrichtung 4 etwa 2,5 m, während die Breite der Papierführung 7 etwa 2,1 m beträgt.

[0042] Verfahrensmäßig wird während des Druckens über die Heizeinrichtung 11 eine Temperatur von etwa

52°C und über die weitere Heizeinrichtung 12 eine Temperatur von etwa 50°C aufgebracht. Dabei unterstützt die weitere Heizeinrichtung 12 durch die unterseitige Vorheizung des Druckpapiers 4 die Trocknung der Druckfarbe nach dem Aufbringen auf die Oberseite des Druckpapiers 2.

[0043] Bei dem Druckpapier 2 selbst handelt es sich um ein unbeharztes und druckseitig tintenaufnahmeschichtfreies Papier, auf dem die Druckfarbe ohne die Trocknung verlaufen würde und daß sich aufgrund des hohen Wasseranteils der Druckfarbe ohne die Trocknung ausdehnen und anschließend wellen würde, was bei der Aufwicklung bei der Papierabführung 5 zu einer Faltenbildung führen würde, was die Weiterverarbeitung letztlich unmöglich macht.

[0044] Im übrigen ist es bei der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform so, daß im Bereich der Druckvorrichtung, das heißt innerhalb des Raums 19, in dem die Druckvorrichtung 1 angeordnet ist, zwei zumindest im wesentlichen voneinander getrennte Klimazonen mit unterschiedlichen relativen Raumluftfeuchtegehalten vorherrschen. Dabei ist die Papierzuführung und auch die Papierabführung jeweils in einem Raum angeordnet, in dem eine Klimazone vorherrscht, deren Raumluftfeuchte geringer ist als die Raumluftfeuchte die in dem Raum 19 vorherrscht, in der die Druckereinrichtung 4 angeordnet ist. Hinzuweisen ist darauf, daß es auch grundsätzlich möglich ist, lediglich im Bereich der Papierzuführung 3 oder auch nur im Bereich der Papierzuführung 5 eine andere Klimazone als im Bereich der Druckereinrichtung 4 vorzusehen.

[0045] Die erste Klimazone im Bereich bzw. Raum der Papierzuführung 3 und der Papierabführung 5 weist vorliegend eine relative Raumluftfeuchte von kleiner 32% auf. Bevorzugt sind Raumluftfeuchtegehalte in der ersten Klimazone von etwa 24%, 25%, 26%, 27%, 28%, 29% oder 30%. Die Temperatur in der ersten Klimazone liegt vorliegend bei 18°C. Sie kann grundsätzlich zwischen 14°C und 35°C liegen, bevorzugt sind jedoch Werte zwischen 16°C und 25°C. Der Druck innerhalb der ersten Klimazone ist gegenüber dem Umgebungsdruck im Raum 19 geringfügig erhöht, vorliegend zwischen 0,05 bar und 0,1 bar. Grundsätzlich kann der Druck in der ersten Klimazone gegenüber dem Umgebungsdruck auch stärker erhöht oder aber vermindert sein. Es kann dort aber auch der Umgebungsdruck vorgesehen sein.

[0046] Die zweite Klimazone ist vorliegend im Bereich bzw. Raum 19 der Druckereinrichtung 4 vorgesehen. Dabei meint die zweite Klimazone nicht die Verhältnisse im Trocknungsraum 17, sondern die Raumluftverhältnisse außerhalb des Trocknungsraums 17, die im Raum 19 mit Ausnahme des abgekapselten Bereichs der ersten Klimazone vorherrschen. In der zweiten Klimazone ist eine Raumluftfeuchte von größer 35% vorgesehen. Insbesondere beträgt die Raumluftfeuchte zwischen 40% und 60%, wobei jeder Wert innerhalb dieses Intervalls möglich ist.

[0047] Dabei beträgt die Temperatur in dem geschlos-

senen Raum 19, in dem sich die zweite Klimazone befindet, vorliegend etwa 18°C. Die Temperatur der zweiten Klimazone sollte grundsätzlich zwischen 14°C und 35°C liegen. Innerhalb dieses Intervalls ist jeder beliebige Wert möglich. Der Druck in der zweiten Klimazone entspricht dem Umgebungsdruck, kann aber auch etwas höher oder niedriger liegen.

[0048] Bei der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform ist es nun so, daß die Papierzuführung 3 und die Papierabführung 5 jeweils innerhalb einer zumindest im wesentlichen abgeschlossenen Klimakammer 20, 21 angeordnet sind, wobei innerhalb der Klimakammern 20, 21 jeweils die erste Klimazone vorherrscht. Die Klimakammern 20, 21 weisen jeweils einen zumindest im wesentlichen geschlossenen Gehäuse auf, das vorliegend jeweils zweiteilig ist, nämlich ein Unterteil 22 und eine Haube 23 aufweist. Die Haube 23 kann vom Unterteil 22 abgenommen oder dem gegenüber verschwenkt werden, so daß die Papierzuführung 3 bzw. die Papierabführung 5 zugänglich sind und eine Druckpapierrolle zugeführt bzw. entnommen werden kann. Die beiden Klimakammern 21, 22 weisen lediglich in dem Bereich, in dem das Druckpapier 2 aus- bzw. einläuft, jeweils einen Schlitz 24 auf. Der Schlitz 24 kann dabei bedarfsweise mit einer Dichtung, beispielsweise einer Bürstendichtung, zumindest teilweise abgedichtet sein.

[0049] Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 2 ist es so, daß im Raum 19 insgesamt überhaupt nur die Bedingungen der ersten Klimazone vorherrschen, wobei wiederum der Bereich außerhalb des Trocknungsraums 17 gemeint ist. Dabei liegt die relative Raumfeuchte zwischen 24% und 30%, die Temperatur bei etwa 18°C und der Druck etwa bei Umgebungsdruck,

[0050] Im übrigen ist es bei beiden Ausführungsformen so, daß in den jeweiligen Klimazone unterschiedliche Restfeuchtegehalte, Temperaturen und/oder Drücke einstellbar sind. Hierzu sind entsprechende Vorrichtungen, wie Klimageräte, Entfeuchter und/oder Kompressoren vorgesehen. Desweiteren sind entsprechende Meßeinrichtungen zur Messung der Raumluftfeuchte, der Temperatur und des Druckes vorgesehen, auch wenn dies im einzelnen nicht dargestellt ist. Die vorgenannten Meßeinrichtungen können sich bei der Ausführungsform gemäß Fig. 1 an einer beliebigen Stelle innerhalb der Klimakammern 20, 21 befinden, so weit die erste Klimazone betroffen ist, während sie, soweit die zweite Klimazone betroffen ist, an einer beliebigen Stelle innerhalb des Raumes 19 - jedoch außerhalb des Trocknungsraums 17 - angeordnet sein können. Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 2 können die Meßeinrichtungen an einer beliebigen Stelle innerhalb des Raumes 19, jedoch außerhalb des Trocknungsraums 17 angeordnet sein.

[0051] Da bei beiden dargestellten Ausführungsformen das Druckpapier 2 in Form von Bahnen verarbeitet bzw. bedruckt wird, weist die Papierzuführung 3 eine Abrolleinrichtung 25 für eine Druckpapierrolle mit unbedrucktem Druckpapier 2 auf, während die Papierabfüh-

rung 5 eine Aufrolleinrichtung 26 für eine Druckpapierrolle mit bedrucktem Druckpapier 2 aufweist.

[0052] Zum Betrieb der Druckvorrichtung 1 wird zunächst eine unbedruckte Druckpapierrolle in die Abrolleinrichtung 25 der Papierzuführung 3 eingesetzt. Das Druckpapier 2 der unbedruckten Druckpapierrolle ist vor der Zuführung zur Abrolleinrichtung 25 luftdicht verpackt und wird erst zum Einbringen in die Papierzuführung 3 ausgepackt. Unmittelbar nach dem Auspacken wird das Druckpapier in die erste Klimazone eingebracht. Hierzu wird die Haube 23 geöffnet, die Druckpapierrolle eingesetzt und die Haube 23 wieder geschlossen. Anschließend werden unverzüglich die vorgenannten Umgebungsbedingungen der ersten Klimazone in der Klimakammer 20 eingestellt. Das Druckpapier 2 wird dann durch die Druckeinrichtung 4 und den Spalt 24 der Klimakammer 21 bis an die Abrolleinrichtung 26 der Papierabführung 5 geführt. Das Druckpapier 2 wird dort dann befestigt. Anschließend wird die Klimakammer 21 geschlossen und die Umgebungsbedingungen der zweiten Klimazone werden dort eingestellt. Anschließend kann das Aufrollen über die Aufrolleinrichtung 26 beginnen. Nach Einrichtung der Druckvorrichtung 1 kann anschließend der Druck über die Druckeinrichtung 4 beginnen.

Bezugszeichenliste:

[0053]

- | | |
|----|----------------------|
| 1 | Vorrichtung |
| 2 | Druckpapier |
| 3 | Papierzuführung |
| 4 | Druckeinrichtung |
| 5 | Papierabführung |
| 6 | Unterbau |
| 7 | Papierführung |
| 8 | Schlittenführung |
| 9 | Druckerschlitten |
| 10 | Tintentank |
| 11 | Heizeinrichtung |
| 12 | Heizeinrichtung |
| 13 | Gebläse |
| 14 | Leitblech |
| 15 | Wärmeschutzabdeckung |
| 16 | Gehäuse |
| 17 | Trocknungsraum |
| 18 | Verblendung |
| 19 | Raum |
| 20 | Klimakammer |
| 21 | Klimakammer |
| 22 | Unterteil |
| 23 | Haube |
| 24 | Schlitz |
| 25 | Abrolleinrichtung |
| 26 | Aufrolleinrichtung |
| F | Förderrichtung |

Patentansprüche

1. Druckvorrichtung (1) zum Bedrucken von Druckpapier (2), mit einer Papierzuführung (3) für zu bedruckendes Druckpapier (2), einer der Papierzuführung (3) nachgeschalteten Druckeinrichtung (4) und einer der Druckeinrichtung (4) nachgeschalteten Papierabführung (5) für bedrucktes Druckpapier (2),
dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der Druckvorrichtung (1) zwei Klimazonen mit unterschiedlichen relativen Raumluftfeuchtegehalten vorherrschen und daß die relative Raumluftfeuchte der Klimazone, in der die Papierzuführung und/oder die Papierabführung angeordnet sind/ist, geringer ist, als die relative Raumluftfeuchte der Klimazone, in der die Druckeinrichtung (4) angeordnet ist. 5 10
2. Druckvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Papierzuführung (3) und/oder die Papierabführung (5) in einer ersten Klimazone mit einer relativen Raumluftfeuchte von kleiner 32%, insbesondere zwischen 24% und 30%, vorgesehen sind/ist und/oder daß in der ersten Klimazone eine Temperatur zwischen 14°C und 35°C, insbesondere zwischen 16°C und 25°C und vorzugsweise zwischen 17°C und 19°C vorherrscht und/oder daß in der ersten Klimazone ein Druck entsprechend dem Umgebungsdruck $\pm 0,3$ bar vorherrscht. 20 25 30
3. Druckvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Druckeinrichtung (4) in einer zweiten Klimazone mit einer relativen Raumluftfeuchte von größer 35%, insbesondere zwischen 40% und 60%, vorgesehen ist und/oder daß in der zweiten Klimazone eine Temperatur zwischen 14°C und 35°C, insbesondere zwischen 16°C und 25°C und vorzugsweise zwischen 17°C und 19°C vorherrscht und/oder daß in der zweiten Klimazone ein Druck entsprechend dem Umgebungsdruck $\pm 0,3$ bar vorherrscht. 35 40
4. Druckvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Papierzuführung (3) und/oder die Papierabführung (5) zumindest bereichsweise innerhalb einer Klimakammer (20, 21) angeordnet sind, wobei innerhalb der Klimakammer (20, 21) die erste Klimazone vorgesehen ist. 45 50
5. Druckvorrichtung (1) zum Bedrucken von Druckpapier (2), mit einer Papierzuführung (3) für zu bedruckendes Druckpapier (2), einer der Papierzuführung (3) nachgeschalteten Druckeinrichtung (4) und einer der Druckeinrichtung (4) nachgeschalteten Papierabführung (5) für bedrucktes Druckpapier (2),
dadurch gekennzeichnet, daß die Druckvorrichtung (1) in einem Raum (19) mit einer dort vorherrschenden Klimazone mit einer relativen Raumluftfeuchte von kleiner 32%, insbesondere zwischen 24% und 30% angeordnet ist und/oder daß in der Klimazone eine Temperatur zwischen 14°C und 35°C, insbesondere zwischen 16°C und 25°C und vorzugsweise zwischen 17°C und 19°C vorherrscht und/oder daß in der Klimazone ein Druck entsprechend dem Umgebungsdruck $\pm 0,3$ bar vorherrscht. 55
6. Druckvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** in der Klimazone unterschiedliche Raumluftfeuchtegehalten, Temperaturen und/oder Drücke einstellbar sind.
7. Druckvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** zur Einstellung unterschiedlicher Raumluftfeuchtegehalten, Temperaturen und/oder Drücke wenigstens ein Klimagerät und/oder ein Entfeuchter vorgesehen sind/ist und daß, vorzugsweise, wenigstens eine Meßeinrichtung zur Messung der Raumluftfeuchte, der Temperatur und/oder des Druckes vorgesehen ist.
8. Druckvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Papierzuführung (3) wenigstens eine Abrolleinrichtung (25) für eine Druckpapierrolle mit unbedrucktem Druckpapier aufweist und/oder daß die Papierabführung (5) wenigstens eine Aufrolleinrichtung (26) für eine Druckpapierrolle mit bedrucktem Druckpapier aufweist.
9. Druckvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** wenigstens eine Heizeinrichtung (11, 12) zur Erwärmung des Druckpapiers (2) gegenüber der Umgebungstemperatur vor, während und/oder nach dem Drucken und/oder zur Erwärmung der Druckfarbe nach dem Aufbringen auf das Druckpapier (2) vorgesehen ist.
10. Verfahren zum Bedrucken von Druckpapier (2) mit einer Druckvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das unbedruckte Druckpapier (2) einer Papierzuführung (3) der Druckvorrichtung (1) zugeführt, das Druckpapier (2) aus der Papierzuführung (3) einer Druckeinrichtung (4) der Druckvorrichtung (1) zugeführt und dort bedruckt und von der Druckeinrichtung (4) einer Papierabführung (5) der Druckvorrichtung (1) zugeführt wird, wobei im Raum (19) der Druckvorrichtung (1) zwei Klimazonen mit unterschiedlichen relativen Raumluftfeuchtegehalten vorherrschen und wobei die relative Raumluftfeuchte in der Klimazone, in der die Papierzuführung (3) und/oder die Papierabführung (5) angeordnet sind/ist geringer ist als in der

Klimazone, in der die Druckeinrichtung (4) angeordnet ist.

11. Verfahren zum Bedrucken von Druckpapier (2) mit einer Druckvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das unbedruckte Druckpapier (2) einer Papierzuführung (3) der Druckvorrichtung (1) zugeführt, das Druckpapier (2) aus der Papierzuführung (3) einer Druckeinrichtung (4) der Druckvorrichtung (1) zugeführt und dort bedruckt und von der Druckeinrichtung (4) einer Papierabführung (5) der Druckvorrichtung (1) zugeführt wird, wobei die Druckvorrichtung (1) in einem Raum (19) mit einer dort vorherrschenden Klimazone mit einer relativen Raumluftfeuchte von kleiner 32%, insbesondere zwischen 24% bis 30% angeordnet ist und wobei in der Klimazone eine Temperatur zwischen 14°C und 35°C, insbesondere zwischen 16°C und 25°C und vorzugsweise zwischen 17°C und 19°C vorherrscht und/oder wobei in der Klimazone ein Druck entsprechend dem Umgebungsdruck $\pm 0,3$ bar vorherrscht.

5
10
15
20
12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Raumluftfeuchte, die Temperatur und/oder der Druck in der Klimazone gemessen und automatisch auf wenigstens einen vorgegebenen Wert eingestellt werden wird.

25
30
13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Druckpapier (2) vor der Zuführung zur Papierzuführung (3) luftdicht verpackt ist, erst zum Einbringen in die Papierzuführung (3) ausgepackt wird und unmittelbar nach dem Auspacken in die Klimazone der Papierzuführung (3) eingebracht oder in der Klimazone ausgepackt wird.

35
14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Druckpapier (2) im Digitaldruckverfahren bedruckt wird.

40
15. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Druckpapier (2) vor, während und/oder nach dem Drucken und/oder die Druckfarbe unmittelbar nach dem Aufbringen auf das Druckpapier (2) insbesondere auf eine Temperatur oberhalb von 35°C, vorzugsweise zwischen 40°C und 60°C erwärmt wird und/oder daß zum Druck ein unbeharztes und druckseitig tintenaufnahmeschichtfreie Druckpapier (2) verwendet wird.

45
50

55

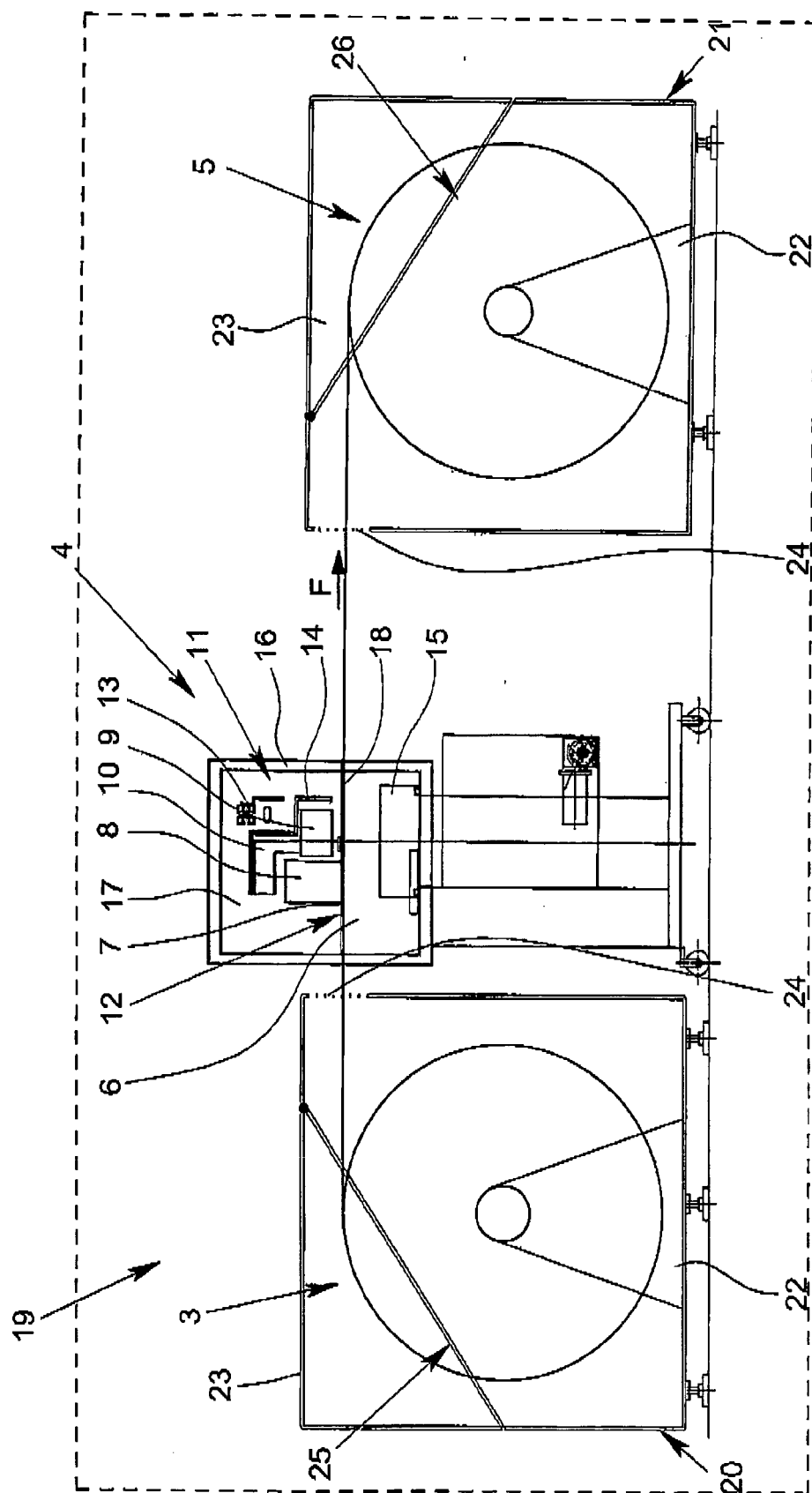


Fig. 1

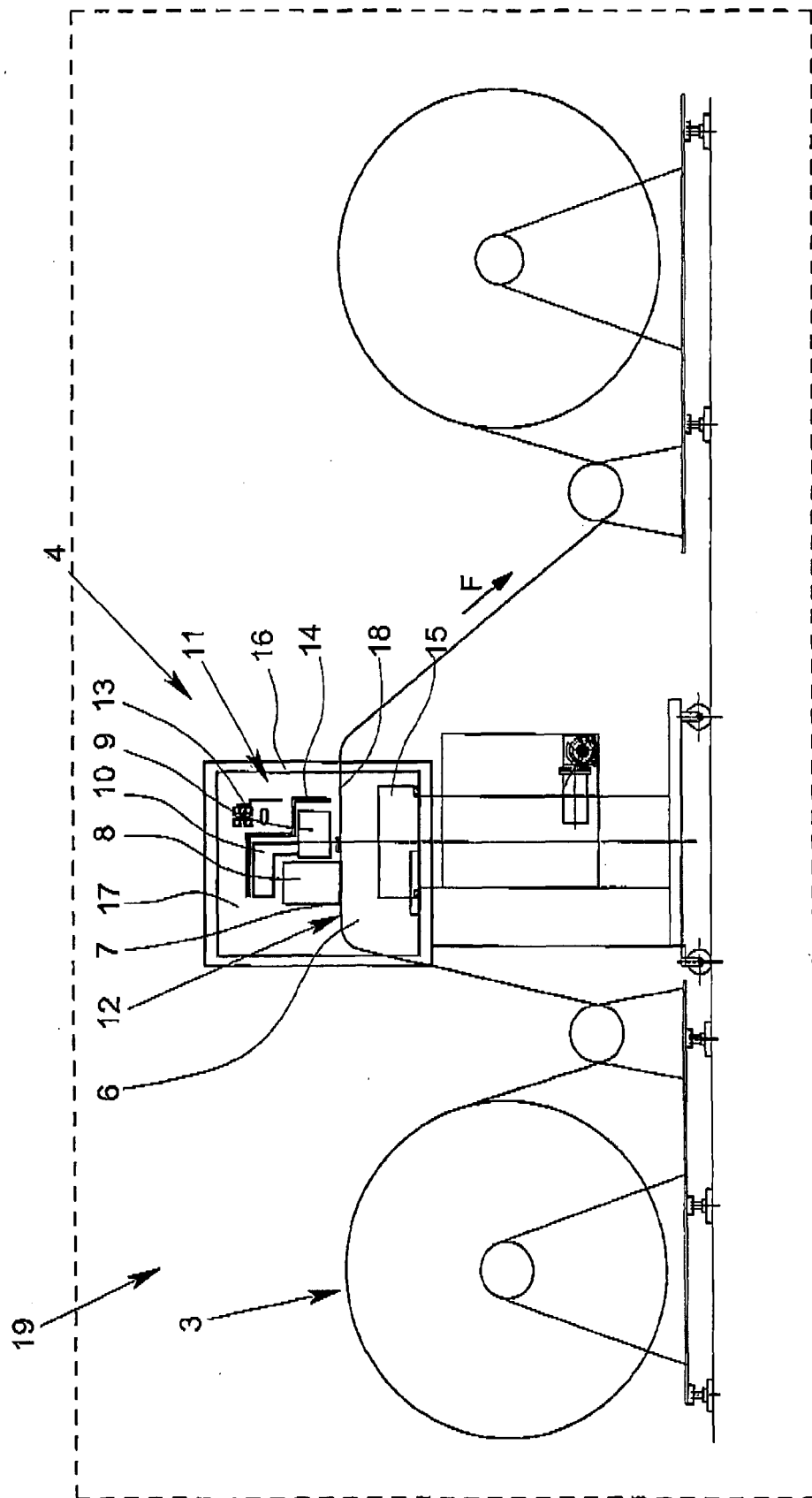


Fig. 2

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

- EP 1749676 A1 [0004] [0005] [0006]