

(10) **DE 10 2017 214 692 A1** 2018.03.15

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2017 214 692.3**  
(22) Anmeldetag: **23.08.2017**  
(43) Offenlegungstag: **15.03.2018**

(51) Int Cl.: **B41J 13/00 (2006.01)**  
**B41J 13/02 (2006.01)**  
**B41J 13/08 (2006.01)**  
**B65H 5/02 (2006.01)**  
**B65H 5/22 (2006.01)**

(66) Innere Priorität:  
**10 2016 217 393.6 13.09.2016**

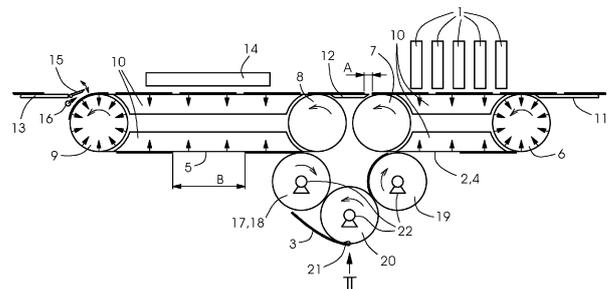
(72) Erfinder:  
**Möhringer, Markus, 69469 Weinheim, DE;**  
**Friedrichs, Jens, 69151 Neckargemünd, DE**

(71) Anmelder:  
**Heidelberger Druckmaschinen AG, 69115**  
**Heidelberg, DE**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.**

(54) Bezeichnung: **Digitaldruckmaschine**

(57) Zusammenfassung: Eine Digitaldruckmaschine umfasst einen Druckkopf (1) zum Bedrucken der Vorderseite und der Rückseite eines Druckbogens (3), eine Förderbaineinrichtung (2) zum Transportieren des Druckbogens (3) und eine Wendeeinrichtung (17) zum Wenden des Druckbogens (3) zwischen dem Bedrucken der Vorderseite und dem Bedrucken der Rückseite, wobei die Wendeeinrichtung (17) eine erste Vakuumtrommel (18), eine zweite Vakuumtrommel (19) und eine Wendetrommel (20) mit Klemmgreifern (21) zum Halten des Druckbogens (3) aufweist.



**Beschreibung**

**[0001]** Vorliegende Erfindung betrifft eine Digitaldruckmaschine mit einem Druckkopf, einer Förderbandeinrichtung und einer Wendeeinrichtung.

**[0002]** In DE 10 2006 009 484 B4 ist eine solche Digitaldruckmaschine beschrieben. Bei dieser kann die Wendeeinrichtung als Wendetasche ausgebildet sein. Beim Wenden des Bogens in einer Wendetasche schlägt der Bogen am Taschenende an. Dabei besteht die Gefahr eines Stauchens des Bogens, besonders, wenn dieser mit hoher Maschinengeschwindigkeit transportiert wird und aus dünnem Papier besteht.

**[0003]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine auch zur Verarbeitung von Bogen mit geringer Grammatur geeignete Digitaldruckmaschine zu schaffen.

**[0004]** Diese Aufgabe wird durch eine Digitaldruckmaschine mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Die erfindungsgemäße Digitaldruckmaschine umfasst einen Druckkopf zum Bedrucken der Vorderseite und der Rückseite eines Druckbogens, eine Förderbandeinrichtung zum Transportieren des Druckbogens und eine Wendeeinrichtung zum Wenden des Druckbogens zwischen dem Bedrucken der Vorderseite und dem Bedrucken der Rückseite, wobei die Wendeeinrichtung eine erste Vakuumschüssel, eine zweite Vakuumschüssel und eine Wendeschüssel mit Klemmgreifern zum Halten des Druckbogens aufweist.

**[0005]** Durch die Drei-Trommel-Wendeeinrichtung der erfindungsgemäßen Digitaldruckmaschine werden die Bogen nicht nur präziser, sondern auch schonender als in einer Wendetasche gewendet. Bogen mit niedriger Grammatur, z. B. dünne Papierbogen, können genauso problemlos wie Bogen mit hoher Grammatur, z. B. dicke Kartonbogen, in der erfindungsgemäßen Digitaldruckmaschine verarbeitet werden. Dabei sind durch Anschlagen der Bogenvorderkante und Stauchen des Bogens sonst verursachte Beschädigungen des Bogens ausgeschlossen. Diese Vorteile sind auch bei hoher Druckgeschwindigkeit gewährleistet.

**[0006]** Es sind verschiedene Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Digitaldruckmaschine möglich. Die erste Vakuumschüssel kann Ringstege zum Tragen des Druckbogens und Ringnuten zum Eintauchen der Klemmgreifer aufweisen. In den Ringstegen der ersten Vakuumschüssel können Saugöffnungen zum Ansaugen des Druckbogens münden. Die zweite Vakuumschüssel kann ebenfalls Ringstege zum Tragen des Druckbogens und Ringnuten zum Eintauchen der Klemmgreifer aufweisen. In den Ringstegen

der zweiten Vakuumschüssel können Saugöffnungen zum Ansaugen des Druckbogens münden.

**[0007]** Die erste Vakuumschüssel kann einen ersten Direktantrieb haben und/oder die zweite Vakuumschüssel kann einen zweiten Direktantrieb haben und/oder die Wendeschüssel kann einen dritten Direktantrieb haben. Demgemäß hat eine Schüssel oder haben zwei Schüsseln oder haben alle drei Schüsseln der Wendeeinrichtung einen bzw. jeweils einen Direktantrieb. Ein Direktantrieb ist ein Elektromotor, welcher direkt – also ohne Zwischenschaltung eines Getriebes – mit der Schüssel verbunden ist, so dass die Schüssel immer die gleiche Drehzahl wie der Elektromotor hat. Der jeweilige Direktantrieb und die jeweilige Schüssel sind miteinander coaxial angeordnet, wobei z. B. eine Motorwelle des Elektromotors mit einem Achszapfen der Schüssel fluchtet und verbunden ist, z. B. über eine Kupplung.

**[0008]** Bei einer weiteren Weiterbildung ist die Digitaldruckmaschine wahlweise in einem Modus „Schön- und Wiederdruckbetrieb“ und in einem Modus „reiner Schöndruckbetrieb“ betreibbar und transportiert die Wendeeinrichtung in dem Modus „reiner Schöndruckbetrieb“ keine Druckbögen. Der Modus „Schön- und Wiederdruckbetrieb“ kann auch als beidseitiges Bedrucken des Druckbogens bezeichnet werden und der Modus „reiner Schöndruckbetrieb“ kann auch als einseitiges Bedrucken des Druckbogens bezeichnet werden. In dem Modus „reiner Schöndruckbetrieb“ können die Schüsseln der Wendeeinrichtung leer (ohne Bogentransport) mitlaufen oder vorzugsweise sich im rotativen Stillstand befinden.

**[0009]** Bei einer weiteren Weiterbildung umfasst die Förderbandeinrichtung ein erstes Bogenförderband und ein zweites Bogenförderband, wobei die Wendeeinrichtung entlang des Bogentransportpfades im Modus „Schön- und Wiederdruckbetrieb“ den beiden Bogenförderbändern zwischengeschaltet ist. Die Förderbandeinrichtung kann aber auch nur ein einziges Bogenförderband umfassen, wobei in diesem Fall die Wendeeinrichtung im Modus „Schön- und Wiederdruckbetrieb“ die Bögen von dem einzigen Bogenförderband übernimmt, danach wendet und zuletzt wieder an dasselbe, einzige Bogenförderband abgibt.

**[0010]** Weitere Weiterbildungen ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels und der dazugehörigen Zeichnung, in welcher zeigt:

**[0011]** Fig. 1 eine Gesamtdarstellung einer Digitaldruckmaschine mit einer Wendeeinrichtung und

**[0012]** Fig. 2 eine Einzeldarstellung der Wendeeinrichtung.

**[0013]** Fig. 1 zeigt eine Digitaldruckmaschine mit mehreren Druckköpfen **1**. Es kann aber auch nur ein einziger solcher Druckkopf **1** vorgesehen sein. Der oder jeder Druckkopf **1** arbeitet berührungslos (NIP – Non Impact Printing) und ist vorzugsweise für den Inkjet-Druck.

**[0014]** Eine Förderbandeinrichtung **2** transportiert Druckbogen **3** aus Papier, Karton oder Folie durch die Digitaldruckmaschine. Die Förderbandeinrichtung **2** umfasst ein erstes Bogenförderband **4** und ein zweites Bogenförderband **5**. Das erste Bogenförderband **4** läuft um eine erste Umlenkwalze **6** und eine zweite Umlenkwalze **7**. Das zweite Bogenförderband **5** läuft um eine dritte Umlenkwalze **8** und eine vierte Umlenkwalze **9**. Die erste und vierte Umlenkwalze **6, 9** sind innen mit Vakuum beaufschlagt, wie durch Pfeile angedeutet. Die Bogenförderbänder **4, 5** werden über die erste und vierte Umlenkwalze **6, 9** mit dem Vakuum beaufschlagt. Jedes Bogenförderband **4, 5** hat ein oberes und ein unteres Trum, zwischen denen Vakuumkammern **10** angeordnet sind, mit denen die Bogenförderbänder **4, 5** in die Saugluft leitender Verbindung stehen. Die oberen und unteren Trume werden über die zum Bogenförderband **4** bzw. **5** hin offenen Vakuumkammern **10** mit der Saugluft beaufschlagt. Die Bogenförderbänder **4, 5** sind somit Vakuumbänder und haben Durchgangsöffnungen zum Festhalten der Druckbogen **3** per Saugkraft. Falls der Abstand zwischen dem oberen und dem unteren Trum nicht zu groß ist, können bei jedem Bogenförderband **4, 5** die beiden Vakuumkammern **10** zu einer gemeinsamen Vakuumkammer zusammengefasst sein.

**[0015]** Die oberen Trume der beiden Bogenförderbänder **4, 5** liegen in einer gemeinsamen Horizontalebene, in der auch ein Zuführtisch **11**, ein Übergabetisch **12** und ein Abführtisch **13** für die Druckbogen **3** liegen. Statt des Zuführtischs **11** und des Abführtischs **13** können auch Trommeln oder andere Einrichtungen zum Zuführen und Abführen der Druckbogen angeordnet sein. Die unteren Trume der beiden Bogenförderbänder **4, 5** liegen ebenfalls in einer gemeinsamen Horizontalebene. Auf das erste Bogenförderband **4** sind im Bereich seines oberen Trums die Druckköpfe **1** gerichtet, um die transportierten Druckbogen **3** zu bedrucken.

**[0016]** Das erste Bogenförderband **4** besteht aus einem anderen Material als das zweite Bogenförderband **5**. Konkret ist das erste Bogenförderband **4** ein Metallband, z. B. aus Stahl, und ist das zweite Bogenförderband **5** ein Kunststoffband, z. B. aus Polyurethan.

**[0017]** Das Metallband (erstes Bogenförderband **4**) ist besonders formstabil, insbesondere bezüglich Dehnung, was bei seiner Zusammenarbeit mit den Druckköpfen **1** vorteilhaft ist, um eine hohe Druckqualität zu erreichen. Das erste Bogenförderband **4**

ist formstabiler als das zweite Bogenförderband **5**. Das Material Metall des ersten Bogenförderbands **4** ermöglicht das Einbringen einer besonders filigranen Saugstruktur, die aus sehr vielen Durchgangslöchern besteht. Es können Durchgangslöcher mit kleinem Durchmesser in einem Raster mit geringer Rasterweite, zum Beispiel durch Laserbearbeitung, erzeugt werden. Die filigrane Saugstruktur ist zum verformungsarmen und trotzdem lagestabilen Halten des Druckbogens **3** vorteilhaft, was beim Bedrucken besonders wichtig ist.

**[0018]** Das Kunststoffband (zweites Bogenförderband **5**) ist ein guter Thermo-Isolator bzw. schlechter Wärmeleiter, was bei seiner Zusammenarbeit mit einem Trockner **14** vorteilhaft ist, um einen hohen Wirkungsgrad zu erreichen. Der Trockner **14** dient zum Trocknen (Durchtrocknen oder Antrocknen/Pinning) von Aufdrucken auf den Druckbögen (**3**). Das zweite Bogenförderband **5** ist thermisch besser isolierend bzw. schlechter leitend als das erste Bogenförderband **4**. Das Material Kunststoff des zweiten Bogenförderbands **5** vermindert ein Abfließen der vom Trockner **14** eingebrachten Wärme aus dem Druckbogen **3** in das zweite Bogenförderband **5**. Die Saugstruktur des zweiten Bogenförderbands **5** kann weniger filigran als jene des ersten Bogenförderbands **4** sein, da beim Trocknen die Anforderungen an die Lagestabilität der Druckbogen **3** nicht so hoch wie beim Bedrucken sind.

**[0019]** Ein Blasrohr **6** oder eine vergleichbare Blaseinrichtung ist auf den Raum zwischen einer Schaltweiche **15** und der vierten Umlenkwalze **9** gerichtet.

**[0020]** Unter der Förderbandeinrichtung **2** ist eine Wendeeinrichtung **17** angeordnet, die nur in einem Modus „Schön- und Widerdruckbetrieb“ der Digitaldruckmaschine aktiv ist. In einem Modus „reiner Schöndruckbetrieb“ der Digitaldruckmaschine ist die Wendeeinrichtung **17** ohne Bogentransport passiv. Die Wendeeinrichtung **17** umfasst eine erste Vakuumtrommel **18**, eine zweite Vakuumtrommel **19** und dazwischen eine Wendetrommel **20** mit Klemmgreifern **21** zum Einklemmen des jeweiligen Druckbogens **3**. Die Klemmgreifer **21** sind als Zangengreifer ausgebildet. Ein solcher Zangengreifer hat einen Greiferfinger und eine Greiferauflage, die zusammen relativ zur Wendetrommel **20** schwenkbar sind. Die Klemmgreifer **21** erfassen im Modus Schön- und Widerdruckbetrieb die Hinterkante des Druckbogens **3** auf der ersten Vakuumtrommel **18**. Die Wendetrommel **20** kann zusätzlich zu den Klemmgreifern **21** Vakuumöffnungen zum Halten des Druckbogens **3** haben. Die erste und zweite Vakuumtrommel **18, 19** weisen keine Klemmgreifer **21** zum Halten des Druckbogens **3** auf – sie halten den Druckbogen **3** nur pneumatisch.

**[0021]** Jedes Bogenförderband **4, 5** hat eine Bandlänge, welche ein ganzzahliges Vielfaches einer Umfangslänge ist, die jede Trommel **18 bis 20** aufweist. Die Umfangslänge jeder Umlenkwalze **6 bis 9** entspricht der Umfangslänge jeder Trommel **18 bis 20**, die Umlenkwalzen **6 bis 9** sind mit den Trommeln **18 bis 20** durchmessergleich. Die erste Vakuumentrommel **18** ist zwischen dem zweiten Bogenförderband **5** und der Wendetrommel **20** angeordnet, um von ersteren an letzterer die Druckbogen **3** zu übergeben. Die zweite Vakuumentrommel **19** ist zwischen der Wendetrommel **20** und dem ersten Bogenförderband **4** angeordnet, um von ersterer an letzteres die Druckbogen **2** zu übergeben. Die Trommeln **18 bis 20** haben jeweils einen Direktantrieb **22**, um die Wendeeinrichtung **17** auf verschiedene Formatlängen der Druckbogen **3** einstellen zu können, was durch eine dementsprechende Ansteuerung der Direktantriebe **22** erfolgt.

**[0022]** Fig. 2 zeigt die Wendeeinrichtung **17** aus der in Fig. 1 angegebenen Blickrichtung II, aber ohne Druckbogen **3**. Die erste und zweite Vakuumentrommel **18, 19** sind miteinander baugleich und haben Ringstege **23** zum Tragen der Druckbogen **3**. In jeden Ringsteg **23** münden Saugöffnungen **24**, die mit gleichmäßigem Abstand voneinander eine Reihe entlang des jeweiligen Ringstegs **23** bilden. Die Saugöffnungen **24** dienen zum Ansaugen der Druckbogen **3**. Zwischen den Ringstegen **23** befinden sich Ringnuten **25**, deren Seitenwände durch die Ringstege **23** gebildet werden. Die Ringnuten **25** haben eine Tiefe und eine Breite, die ein Eintauchen der Klemmgreifer **21** in die Ringnuten **25** ohne Kollision ermöglichen.

**[0023]** Die Digitaldruckmaschine funktioniert im Modus „reiner Schöndruckbetrieb“ wie folgt: Die Druckbogen **3** werden mit einem minimalen Bogenkantenabstand  $A$  voneinander, der fast null ist, durch das erste Bogenförderband **4** vom Zuführtisch **11** übernommen. Das Anspringen der Druckbogen **3** an das erste Bogenförderband **4** erfolgt im Umschlingungsbereich der ersten Umlenkwalze **6** und wird durch deren Saugwirkung unterstützt. Das erste Bogenförderband **4** transportiert die Druckbogen **3** an den Druckköpfen **1** vorbei, wobei jeder Druckbogen **3** auf seiner Vorderseite mehrfarbig bedruckt wird. Ist gemäß der bereits erwähnten Alternativvariante nur ein einziger Druckkopf **1** vorhanden, wird die Vorderseite nur einfarbig bedruckt. Die Druckbogen **3** werden während ihres Transports an den Druckköpfen **3** vorbei durch die Vakuumbaueinschlagung des oberen Trums darauf festgehalten. Nach dem Bedrucken werden die Druckbogen **3** von dem ersten Bogenförderband **4** über den Übergabetisch **12** an das zweite Bogenförderband **5** übergeben. Die Druckbogen **3** werden während ihres Transports durch das zweite Bogenförderband **5** an den Trockner **14** vorbei von diesem bestrahlt, zum Beispiel mit Heißluft oder mit Infrarot-Strahlung oder mit Laser-Strahlung. Im Modus „rei-

ner Schöndruckbetrieb“ behält die Schaltweiche **15** permanent eine erste Schaltposition bei, die in der Zeichnung nicht dargestellt ist. In der ersten Schaltposition liegt die Schaltweiche mit dem oberen Trum des zweiten Bogenförderbandes **5** und dem Abföhrtisch **13** in der gemeinsamen Horizontalebene. Alle Druckbogen **3** vom zweiten Bogenförderband **5** werden über die Schaltweiche **15** auf den Abföhrtisch **13** geleitet. Das Blasrohr **16** ist dabei deaktiviert.

**[0024]** Im Modus „Schön- und Widerdruckbetrieb“ funktioniert die Digitaldruckmaschine folgendermaßen: Die Druckbogen **3** vom Zuföhrtisch **11** werden dem ersten Bogenförderband **4** im halben Bogenfördertakt zugeföhrt, so dass zwischen den zugeföhrt Druckbogen **3** Bogenlücken  $B$  vorhanden sind. Jede Bogenlücke  $B$  hat ein Maß, das der Summe aus der Formatlänge der Druckbogen **3** und dem Doppelten des Abstandes  $A$  entspricht. In jede bei der Bogenzuföhrtung freigelassenen Bogenlücke  $B$  wird durch das erste Bogenförderband **4** im Bereich der ersten Umlenkwalze **6** und somit noch vor den Druckköpfen **1** ein Druckbogen **3** eingeföhrt, der auf seiner Vorderseite bereits bedruckt ist. Dadurch wird ein lückenloser Bogenstrom gebildet, bei dem Druckbogen **3** mit geradzahlgiger Platznummer nur auf der Vorderseite bereits bedruckt sind und Druckbogen **3** mit ungeradzahlgiger Platznummer weder auf der Vorderseite noch auf der Rückseite bedruckt sind. Wenn dieser Bogenstrom an den Druckköpfen **1** vorbeiläuft, bedrucken diese immer abwechselnd die Rückseite eines Druckbogens **3** mit geradzahlgiger Platznummer und die Vorderseite eines Druckbogens **3** mit ungeradzahlgiger Platznummer.

**[0025]** Der weitere Transport der Druckbogen **3** bis zur Schaltweiche **15** und das Trocknen erfolgt wie im Modus „reiner Schöndruckbetrieb“.

**[0026]** Im Modus „Schön- und Widerdruckbetrieb“ wird die Schaltweiche **15** im Bogenfördertakt periodisch hin- und hergeschaltet. Bei der Ankunft von jedem Druckbogen **3** mit geradzahlgiger Platznummer, der hier schon beidseitig bedruckt ist, befindet sich die Schaltweiche **15** in der dem Modus „reiner Schöndruckbetrieb“ entsprechenden, ersten Schaltposition, in welcher der Druckbogen **3** oder die Schaltweiche **15** auf den Abföhrtisch **13** geleitet wird. Bei der Ankunft von jedem Druckbogen **3** mit ungeradzahlgiger Platznummer, welche hier erst einseitig bedruckt ist, befindet sich die Schaltweiche **15** in einer zweiten Schaltposition, die in der Zeichnung dargestellt ist. In dieser zweiten Schaltposition wird der Druckbogen **3** nicht auf den Abföhrtisch **13**, sondern zur Wendeeinrichtung **17** geföhrt. Dabei wird der Druckbogen **3** zusammen mit dem zweiten Bogenförderband **5** um die vierte Umlenkwalze **9** gelenkt. Durch die Vakuumbaueinschlagung des zweiten Bogenförderbandes **5** über die vierte Umlenkwalze **9** und durch das Blasrohr **16**, welches im Modus „Schön- und Wider-

druckbetrieb“ aktiviert ist, wird der Druckbogen **3** im Umlenkbereich am zweiten Bogenförderband **5** gehalten. Der nach unten umgelenkte Druckbogen **3** wird durch das untere Trum des zweiten Bogenförderbands **5** bis zur ersten Vakuumschleife **18** transportiert und dabei durch die Vakuumbearbeitung des unteren Trums darauf sicher festgehalten.

**[0027]** Die erste Vakuumschleife **18** hat in ihrem vorderen Umfangsbereich, der mit dem vorderen Bogenrand des Druckbogens **3** korrespondiert, eine höhere Unterdruckbeaufschlagung der Saugöffnungen **24** als im übrigen Umfangsbereich. Die höhere Unterdruckbeaufschlagung dient zum Übernehmen des Druckbogens **3** an seinem vorderen Bogenrand von dem zweiten Bogenförderer **5**. Im besagten vorderen Umfangsbereich übt die erste Vakuumschleife **18** eine Saugkraft auf den Druckbogen aus, die größer als die Saugkraft ist, die das zweite Bogenförderband **5** auf den Druckbogen **3** ausübt, so dass bei der Bogenübernahme die Saugkraft der ersten Vakuumschleife **18** die Saugkraft des zweiten Bogenförderbandes **5** überwindet. Die niedrigere Unterdruckbeaufschlagung der Saugöffnungen **24** im übrigen Umfangsbereich der ersten Vakuumschleife **18** reicht aus, um darauf den Druckbogen **3** sicher zu fixieren. Die erste Vakuumschleife **18** transportiert den Druckbogen **3** so weit, bis sich die Bogenhinterkante am gemeinsamen Tangentialpunkt der beiden Trommeln **18** und **20** befindet.

**[0028]** Die Klemmgreifer **21** der Wendetrommel **20** ergreifen in dem Tangentialpunkt die Bogenhinterkante und die Wendetrommel **20** übernimmt den Druckbogen **3** von der ersten Vakuumschleife **18**. Die Wendetrommel **20** übergibt den Druckbogen **3** an die zweite Vakuumschleife **19**. Die zweite Vakuumschleife **19** übernimmt den Druckbogen **3** von der Wendetrommel **20** und übergibt ihn an das erste Bogenförderband **4**. Während der Druckbogen **3** auf der zweiten Vakuumschleife **19** liegt, wird der vordere Bogenrand, welcher vor dem Wenden der hintere Bogenrand war, durch einen Saugbereich der zweiten Vakuumschleife **19** festgehalten. Der den vorderen Bogenrand haltende Saugbereich kann im Takt mit dem Vakuum beaufschlagt sein, so dass der Saugbereich nach der Übergabe des Druckbogens **3** auf die Unterseite des ersten Bogenförderbands **4** deaktiviert wird. Der durch das erste Bogenförderband **4** übernommene Druckbogen **3** wird entlang des Umschlingungsbereichs der ersten Umlenkwalze **6** nach oben gefördert und zwischen dem Zuführtisch **11** und den Druckköpfen **1** in die Bogenlücke B eingefügt, welche in dem vom Zuführtisch **11** kommenden Bogenstrom freigelassen worden ist.

**[0029]** Der einseitig bereits bedruckte Druckbogen **3** wird durch die Druckköpfe **1** auf seiner zweiten Bogenseite bedruckt und danach wird dieser Widerdruck mit dem Trockner **14** getrocknet. Der nun-

mehr beidseitig bedruckte Druckbogen **3** wird über die Schaltweiche **15** auf den Abföhrtisch **13** transportiert, wobei sich die Schaltweiche **15** in der gleichen Schaltposition wie im Modus „reiner Schöndruckbetrieb“ befindet.

**[0030]** Da im Bogenstrom auf den unteren Trumen der Bogenförderbänder **4**, **5** die Bogenlücken B vorhanden sind, kann mittels der Direktantriebe **22** eine Phasenverstellung der Wendeeinrichtung **17** relativ zur Förderbandeinrichtung **2** erfolgen, während die Bogenlücke B die Wendeeinrichtung **17** passiert. Bei dieser Phasenverstellung werden die Trommeln **18** bis **20** vorübergehend beschleunigt oder verzögert. Im Modus „Schön- und Widerdruckbetrieb“ rotieren die Trommeln **18** bis **20** also mit ungleichförmiger Geschwindigkeit, wobei während des Transports des Druckbogens **3** durch die Trommeln **18** bis **20** diese mit konstanter Geschwindigkeit rotieren

#### Bezugszeichenliste

<b>1</b>	Druckkopf
<b>2</b>	Förderbandeinrichtung
<b>3</b>	Druckbogen
<b>4</b>	erstes Bogenförderband
<b>5</b>	zweites Bogenförderband
<b>6</b>	erste Umlenkwalze
<b>7</b>	zweite Umlenkwalze
<b>8</b>	dritte Umlenkwalze
<b>9</b>	vierte Umlenkwalze
<b>10</b>	Vakuumschleife
<b>11</b>	Zuführtisch
<b>12</b>	Übergabetisch
<b>13</b>	Abföhrtisch
<b>14</b>	Trockner
<b>15</b>	Schaltweiche
<b>16</b>	Blasrohr
<b>17</b>	Wendeeinrichtung
<b>18</b>	erste Vakuumschleife
<b>19</b>	zweite Vakuumschleife
<b>20</b>	Wendetrommel
<b>21</b>	Klemmgreifer
<b>22</b>	Direktantrieb
<b>23</b>	Ringsteg
<b>24</b>	Saugöffnung
<b>25</b>	Ringnut
<b>A</b>	Bogenkantenabstand
<b>B</b>	Bogenlücke
<b>II</b>	Blickrichtung

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Patentliteratur**

- DE 102006009484 B4 [0002]

**Patentansprüche**

1. Digitaldruckmaschine, umfassend
  - einen Druckkopf (1) zum Bedrucken der Vorderseite und der Rückseite eines Druckbogens (3),
  - eine Förderbandeinrichtung (2) zum Transportieren des Druckbogens (3), und
  - eine Wendeeinrichtung (17) zum Wenden des Druckbogens (3) zwischen dem Bedrucken der Vorderseite und dem Bedrucken der Rückseite, wobei die Wendeeinrichtung (17) eine erste Vakuumschüssel (18), eine zweite Vakuumschüssel (19) und eine Wendeschüssel (20) mit Klemmgreifern (21) zum Halten des Druckbogens (3) aufweist.
2. Digitaldruckmaschine nach Anspruch 1, wobei die erste Vakuumschüssel (18) Ringstege (23) zum Tragen des Druckbogens (3) und Ringnuten (25) zum Eintauchen der Klemmgreifer (21) aufweist.
3. Digitaldruckmaschine nach Anspruch 2, wobei in den Ringstegen (23) der ersten Vakuumschüssel (18) Saugöffnungen (24) zum Ansaugen des Druckbogens (3) münden.
4. Digitaldruckmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die zweite Vakuumschüssel (19) Ringstege (23) zum Tragen des Druckbogens (3) und Ringnuten (25) zum Eintauchen der Klemmgreifer (21) aufweist.
5. Digitaldruckmaschine nach Anspruch 4, wobei in den Ringstegen (23) der zweiten Vakuumschüssel (19) Saugöffnungen (24) zum Ansaugen des Druckbogens (3) münden.
6. Digitaldruckmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die erste Vakuumschüssel (18) und/oder die zweite Vakuumschüssel (19) und/oder die Wendeschüssel (20) einen bzw. jeweils einen Direktantrieb (22) haben.
7. Digitaldruckmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die Digitaldruckmaschine wahlweise in einem Modus „Schön- und Widerdruckbetrieb“ und in einem Modus „reiner Schöndruckbetrieb“ betreibbar ist und die Wendeeinrichtung (17) in dem Modus „reiner Schöndruckbetrieb“ keine Druckbögen transportiert.
8. Digitaldruckmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die Förderbandeinrichtung (2) ein erstes Bogenförderband (4) und ein zweites Bogenförderband (5) umfasst, denen die Wendeeinrichtung (17) zwischengeschaltet ist.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen



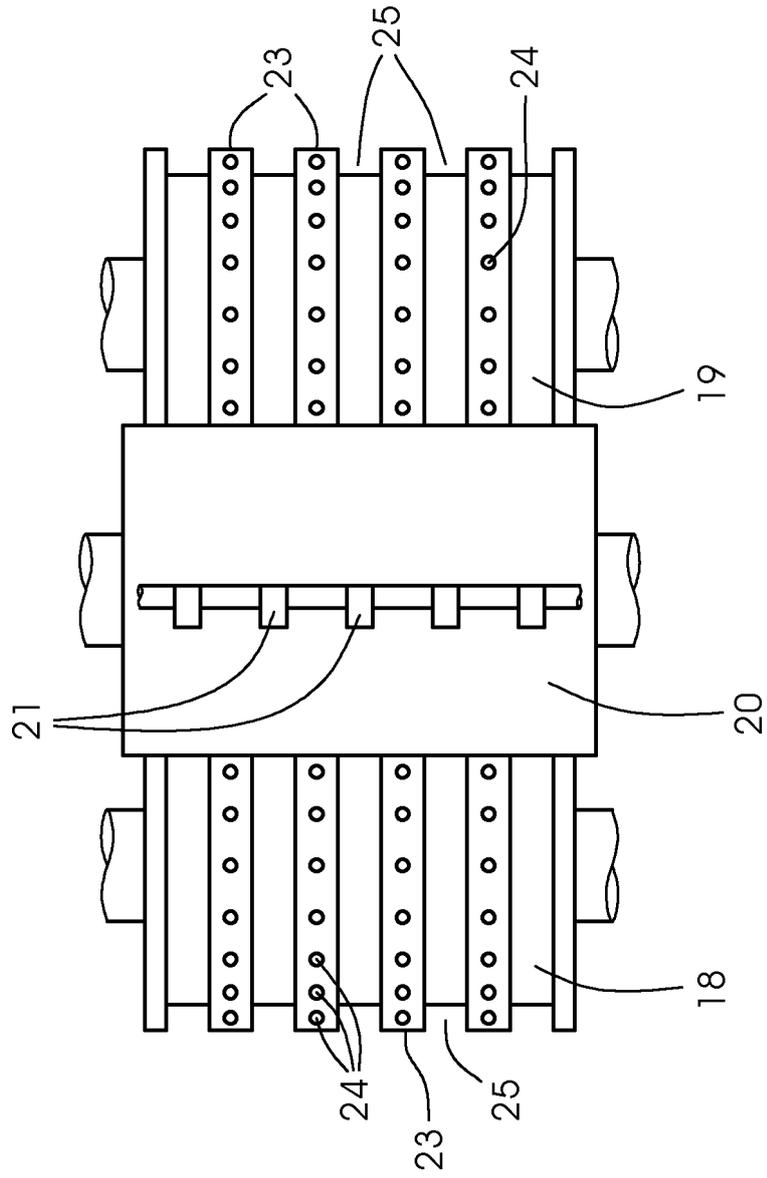


Fig.2