

(19)



(11)

**EP 1 918 103 A1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**07.05.2008 Patentblatt 2008/19**

(51) Int Cl.:  
**B41F 19/06** (2006.01) **B41F 19/00** (2006.01)  
**B41G 7/00** (2006.01) **B41F 21/08** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07033519.5**

(22) Anmeldetag: **16.10.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA HR MK RS**

- **Mohn, Karlheinz**  
**63505 Langenselbold (DE)**
- **Rother, Michael**  
**63322 Rödermark (DE)**
- **Schild, Helmut**  
**61449 Steinbach/Ts. (DE)**
- **Trillig, Udo**  
**63073 Offenbach (DE)**
- **Walther, Thomas**  
**63067 Offenbach (DE)**

(30) Priorität: **31.10.2006 DE 102006051279**

(71) Anmelder: **MAN Roland Druckmaschinen AG**  
**63075 Offenbach (DE)**

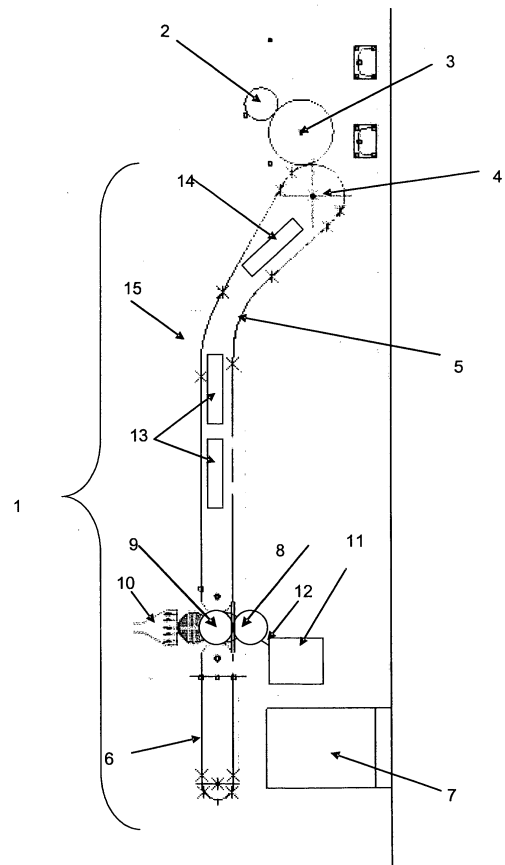
(72) Erfinder:  
• **Haas, Hanns-Otto**  
**65760 Eschborn (DE)**

(74) Vertreter: **Stahl, Dietmar**  
**MAN Roland Druckmaschinen AG**  
**Intellectual Property Bogen (IPB)**  
**Postfach 101264**  
**63012 Offenbach (DE)**

(54) **Vorrichtung und Verfahren zur Veredelung von bogenförmigen Substraten**

(57) Ein Bearbeitungsmodul zum Bearbeiten, z. B. Stanzen, Rillen, Perforieren oder Prägen, von bedruckten und ggf. lackierten Druckbogen wird in einer Druckmaschine eingesetzt. Das Bearbeitungsmodul ist als Rotationsbearbeitungsvorrichtung ausgeführt, bei der der Druckbogen in einen Bearbeitungsspalt zwischen zwei rotierende Bearbeitungswalzen eingeführt wird. Beim Durchlaufen durch den Bearbeitungsspalt werden Werkzeugteile wirksam, die eine Bearbeitung des Druckbogens bewirken.

Zur Vereinfachung des Bearbeitungsmoduls ist vorgesehen, dass beide Bearbeitungszyylinder greiferlos sind. Zur Förderung der Druckbogen werden diese von einem Transportmittel zu dem Bearbeitungsmodul hin und in den Bearbeitungsspalt zwischen den beiden Bearbeitungszyindern eingeführt. Die Transportmittel arbeiten vorzugsweise in einer ebenen Bahn.

**EP 1 918 103 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Vorrichtung und ein Verfahren zur veredelnden Bearbeitung nach den Oberbegriffen der Ansprüche 1 und 6.

**[0002]** Das Veredeln von bogenförmigen Substraten, z.B. durch Schneiden, Stanzen, Prägen kann in einer Bogendruckmaschine erfolgen. Hierbei kann das Substrat dadurch bearbeitet werden, dass es zwischen zwei rotierende Bearbeitungswalzen einführbar ist und beim Durchlaufen durch den Arbeitsspalt zwischen den Bearbeitungswalzen seine Bearbeitung erfährt. Dabei wird ein Substrat in Form eines Druckbogens durch das Bearbeitungswerk mit einem Linearantrieb oder Gliederketten mit Greiferwägen in den Bearbeitungsspalt zwischen den beiden rotierenden Bearbeitungswalzen eingeführt und gegebenenfalls wieder wegtransportiert.

**[0003]** Inline-Weiterverarbeitung in Druckmaschinen, zum Beispiel ein Stanzvorgang zur Herstellung von Zuschnitten für Verpackungen, in direktem Anschluss an den Druck- und gegebenenfalls Lackiervorgang, sind bestens bekannt. Die DE-PS 435 716 beschreibt eine Maschine zur selbsttätigen Herstellung von bedruckten Zuschnitten für Verpackungen aller Art von einer endlosen Stoffbahn, wobei zwischen dem Druck in den Druckwerken und dem Stanzwerk noch ein Lackiervorgang erfolgt.

**[0004]** In DE 23 41 326 wird eine Vorrichtung offenbart, die es erlaubt bogenförmiges Material, das durch den Druckspalt eines Druckwerkszylinders transportiert wird, mit einem Perforierstreifen oder einem Rillwerkzeug, das auf einen Zylinder aufgeklebt wird, zu perforieren oder zu rillen. Diese Anwendung ist für einen speziellen Anwendungsfall ausgelegt und sieht keine Anwendung eines Stanzwerkszeuges zur Separation von einzelnen Zuschnitten aus einem Ganzbogen vor. Aus der Erfindung ist es aber bekannt, einen Druckbogen mittels von Greifern, die an einem der Bearbeitungszylinder befestigt sind, durch den Bearbeitungsspalt zu führen.

**[0005]** Die US 3,383,991 beschreibt eine Bearbeitungsvorrichtung mit zwei rotierenden Zylindern, die mit flexiblen Platten mit Stanz- und / oder Prägeformen bespannt sind und diese Platten auf den Zylinder eine Bearbeitungsspalt bilden, indem ein Bogen verformt oder gestanzt wird. Um das Register zum Druckbild sicher zu stellen, weist mindestens ein Zylinder Greifer auf, die den Bogen durch den Bearbeitungsspalt führen. Eine Inline-Anbindung dieser gefundenen Lösung direkt an eine Druckmaschine ist in dieser Patentschrift nicht vorgesehen, erwähnt ist aber das Stanzen von gedruckten Bögen.

**[0006]** Die DE 41 38 278 C2 beschreibt ein Lackwerk einer Bogendruckmaschine, das wahlweise als Lackwerk oder als Bearbeitungswerk zum Stanzen, Rillen und Perforieren eingesetzt werden kann. Der Nachteil dieser Vorrichtung liegt darin, dass das Lackwerk entweder nur zur Bearbeitung oder für das Lackieren eingesetzt werden kann. Es ist aber empfehlenswert Druckbögen, die mechanisch bearbeitet werden sollen, vorab zu lackie-

ren, um ein Abschmieren oder Ablegen der Druckfarbe auf dem Bearbeitungswerkzeug zu vermeiden. Dies würde aber eine Doppellackmaschine mit mindestens zwei Lackwerken und eine entsprechende Trockenstrecke für die Trocknung des Lackes vor der mechanischen Bearbeitung erfordern. Die übliche Trockenstrecke für Lack, nämlich der Weg von dem Lackwerk bis zur Bogenablage auf den Auslegerstapel kann mit dieser gefundenen Lösung nicht genutzt werden. Ein weiterer Nachteil der gefundenen Lösung liegt darin, dass bei Maschinen mit doppeltgroßen Gegendruckzylindern, zum Beispiel bei einem Prägevorgang mit Matrize und Patrize, eine Platte auf dem Formzylinder auf zwei Platten, die sich jeweils auf den Zylinderhälften des Gegendruckzylinders befinden, eingerichtet werden muss. Dieser Rüstvorgang ist sehr zeitaufwendig und technisch schwer beherrschbar. Erschwert wird dies noch durch die schlechte Zugänglichkeit zu dem Gegendruckzylinder.

**[0007]** Die DE 103 06 493 A1 offenbart unter anderem eine Bogendruckmaschine mit einem speziellen Stanzwerk, das sich unmittelbar an das letzte Druck- oder Lackwerk anschließt. Auch hier kann die Trockenstrecke im Ausleger nicht genutzt werden. Diese gefundene Lösung hat auch Nachteile, wenn der Druckbogen nicht mechanisch bearbeitet werden soll. Druckbögen müssen durch das Stanzwerk geführt werden, was auch bei einem Wegbewegen eines Bearbeitungszylinders immer die Gefahr des Anschlagens der Druckbogen nach sich ziehen kann. Auch ist durch die spezielle Ausführung des Stanzwerkes eine Nachrüstung einer bestehenden Bogendruckmaschine nicht einfach zu realisieren.

**[0008]** Die DE 20 2004 018 763 U1 zeigt eine Stanz- und Bearbeitungsvorrichtung, die im Bogenaufgang eines Auslegers angeordnet ist. Der Druckbogen wird bis zum eigentlichen Stanzvorgang komplett über Zylinder gefördert und erst nach dem mechanischen Bearbeiten an ein Fördersystem übergeben. Der Vorteil dieses Systems liegt in der guten Bedienbarkeit und dem vorhandenen Freiraum für Aggregate zum Entsorgen von Abfallteilen. Der Nachteil des gefundenen Systems ist unter anderem darin zu sehen, dass es sich um ein spezielles Aggregat handelt, das nur mit einem hohen Aufwand in eine bestehende Druckmaschine nachrüstbar ist. Auch kann die Trockenstrecke des Auslegers nicht genutzt werden, wodurch bei dieser Lösung nach dem Lackwerk bzw. letzten Druckwerk noch ein Trocknermodul vorgesehen ist. Die Erfahrung in der Praxis hat jedoch gezeigt, dass ein einzelnes Trocknermodul für die Trocknung von Lack meist nicht ausreichend ist, abgesehen von der fehlenden Verlaufsstrecke, die für einen hohen Lackglanz, wie er oftmals bei der Veredelung von Druckprodukten gefordert ist, erforderlich ist.

**[0009]** All diesen Ausführungsformen ist gemein, sofern sie Bogenmaschinen betreffen, dass mindestens ein Bearbeitungszylinder mit mindestens einen Greifer ausgestattet ist, der für den Transport des Druckbogens durch das Bearbeitungswerk sorgt. Diese Art des Bogen- transports hat den wesentlichen Vorteil, dass ein sehr

gutes Register durch die exakten Übergaben von Zylindern zu Zylindern mittels am Zylinder und Transferter befestigten, kämmenden Greiferleisten erzielt werden kann. Der maschinenbauliche Aufwand ist dagegen beachtlich, da für den Transport zwischen den Druckwerken Transferter oder Zwischentrommeln benötigt werden. Die Bogenführungsanforderungen erzwingen aufwendige Bogenführungskästen (Leitkästen), die den Bogen zwischen den Druckwerken auf der Kreisbahn halten, und Druckzylinderblasvorrichtungen, die den Bogen vor dem Einlauf in das Druckwerk auf dem Druckzylinder fixieren.

**[0010]** Eine Alternative zu dem Greifertransport mit Zylindern besteht darin den Bogen mittels eines Greiferwagens, der an einer Kette, einem Band oder einem Seil aufgehängt ist durch die gesamte Maschine oder durch Teilabschnitte der Maschine zu transportieren.

**[0011]** Bogentransportsysteme mit Kettentransport sind schon lange bekannt. So wurde schon 1892 eine "Rotationsdruckmaschine für den mehrfarbigen Schön- und Widerdruck" in der DE 80616 offenbart, bei der der Bogen durch Transportketten geführt wird. Transportmittel mit Zahnelementen, wie Ketten, weisen jedoch den Nachteil auf, dass sie sich im Betrieb längen und die Zahnelemente mehr oder weniger große Teilungsfehler aufweisen. Deswegen muss die Synchronisation zwischen den Druckwerkszylindern und dem Greiferwagen sichergestellt werden.

**[0012]** Eine derartige Bogen verarbeitende Druckmaschine ist aus der US 21 38 405 bekannt. Die zum Bogentransport durch die Druckmaschine mit einem einzigen Greiferschluss vorgesehenen, kettengeführten Greiferwagen werden zeitweise mit den Gegendruckzylindern der Druckwerke verriegelt, um die Umfangsgeschwindigkeit der Zylinderoberflächen und der Ketten zu synchronisieren. In der DE 39 36 345 wird eine Bogendruckmaschine mit einer Vorrichtung zur mechanischer Fixierung der Greiferwagen beschrieben, wobei der Greiferwagen an Traglaschen an der Kette aufgehängt ist und justierbare Fixiervorrichtungen Prismen und Auflageschrauben aufweisen, gegen welche die Traglasche gezogen wird. Es sind weitere solcher Fixiereinrichtungen, wie sie zum Beispiel in der DE 36 36 578 offenbart wurden, bekannt, die mit einem formschlüssigen Eingriff einen Ausgleich der Bewegungsungleichförmigkeiten erzielen sollen, jedoch weisen diese alle den Nachteil auf, dass sie einem hohem Wartungsaufwand unterliegen und die Qualität des Registers sich während des Druckbetriebes verändern kann, da alle diese mechanischen Fixiersysteme einem ständigen Verschleiß unterliegen.

**[0013]** In der DE 39 36 345 unter anderem ein wellenförmiger Bogenlauf mittels einer durchgehenden Kette gewählt, da somit der Zeitpunkt, der für die Synchronisation zwischen Greiferwagen und Druckzylinder zur Verfügung steht, verlängert werden kann.

**[0014]** Aus der US 737521 oder DE 19 30 317 ist eine weitere Ausprägung einer Druckmaschine mit durchgehender Bogenführung bekannt. Kennzeichnend für die

in diesen Patenten beschriebene Rotationsdruckmaschine ist, dass die Bogenführung mit einem, an einem endlosen, geradlinigen durch die Druckwerke bewegten Fördermittel, befestigten Greiferwagen erfolgt, wobei eine Synchronisation der Oberflächengeschwindigkeiten der Zylinder und der Fördermittel ohne mechanische Ausrichtelemente vorgesehen ist, indem eine Synchronisation durch die Antriebe der Zylinder und des Fördermittels vorgesehen ist. Der Greiferwagen läuft bei dem Durchgang durch das Druckwerk frei durch. Die Druckwerke können mit einem eigenen Antrieb versehen sein, wobei die einzelnen Druckwerke mit Synchronisationsstangen miteinander verbunden sind.

**[0015]** Eine Bogendruckmaschine mit ebener Bogenführung, bei der der Bogentransport mit an Transportbändern befestigten Greiferwägen erfolgt, wird beispielhaft in der DE 195 11 682 offenbart. Des weiteren wird ein Verfahren zur Synchronisation offenbart, nach dem an zwei in Bogenlaufrichtung beabstandeten Stellen auf dem Transportband oder auf dem Druckbogen Signale gewonnen werden, und anhand dieser Signale die Geschwindigkeit und die Länge des Transportbandes entsprechend der Drehzahl und des Umfangs der Zylinder eingestellt werden. Die Zylinder werden mit einer konstanten Geschwindigkeit angetrieben. Die Regelung der Längen Anpassung der Transportbänder erfolgt durch die Regelung der Temperatur der Transportbänder und der Umlenkräder. Diese Regelung erscheint sehr aufwendig und schwierig zu realisieren.

**[0016]** Eine Alternative zu den an Transportmitteln, wie Ketten oder Transportbändern, aufgehängten Greiferwägen, können Greiferwägen sein, die mittels eines Linearantriebs durch die Maschine bewegt werden. Ein solcher Greiferwagenantrieb wird beispielhaft in der DE 2501963 beschrieben. Der Vorteil des Greiferwagen-transportes mittels eines Linearantriebs liegt darin, dass die einzelnen Greiferwägen über bestimmte Teilabschnitte zum Zwecke des Fehlerausgleichs getrennt gesteuert werden können. Die Synchronisation der Greiferwagen erfolgt dadurch, dass von dem Zylinder ein Signal mittels eines Lichtzeigers abgenommen wird, das zur Steuerung des Greiferwagen vorschubs verwendet wird. Die Synchronisation erfolgt bei konstanter Drehzahl der Zylinder durch ein Nachsteuern der Greiferwägen gemäß der Zylinderumdrehungszahl. Der Linearantrieb bietet fantastische Möglichkeiten, aber bedingt aber auch einen hohen Steuerungsaufwand. Auch ist der Linearantrieb eine kostspielige Vorrichtung.

**[0017]** In der DE 197 22 376 wird eine weitere Ausprägung eines Linearantriebs für Bogendruckmaschinen offenbart, die mit einem deutlichen geringeren Steuerung oder Energieaufwand auskommt. Dieses Bogenführungssystem umfasst zwei parallel verlaufende Führungsschienen, in welchen jeweils ein zugeordnetes, das Läufer teil eines elektrischen Linearantriebs bildendes Vortriebs element geführt wird. Der Antrieb der Vortriebs elemente, die als Gliederketten mit magnetisierbarem Material ausgebildet sind, erfolgt mit außerhalb der Füh-

runngsschienen liegenden Antriebsstationen mit Spulen, die den Stator des Linearantriebes bilden.

**[0018]** Der Antrieb der Druckwerke kann über Räderzüge oder über Einzelantriebe erfolgen. Einzelantriebe für Rotationsdruckmaschinen sind unter anderem aus der DE 195 27 199 "Flexodruckmaschinen und deren Verwendung" für Flexodruckmaschinen bekannt. In der DE 20 46 131 wurde unter anderem eine Drehzahlsteuerung an Rollendruckmaschinen mit Einzelantrieben offenbart. In der DE 11 46 959 wurde eine Einzelantriebssteuerung für Druckwerke einer Bogendruckmaschine beschrieben, die gekennzeichnet dadurch ist, dass jedes Druckwerk einen eignen Antrieb mit veränderlicher Drehzahl zugeordnet ist. In der DE 196 23 224 ist ein Einzelantrieb für eine Bogen verarbeitende Druckmaschine beschrieben, bei dem nur der Plattenzylinder und gegebenenfalls das Farbwerk über einen Einzelantrieb angetrieben werden, während der Gummizylinder und Plattenzylinder mechanisch über einen Räderzug weiterhin verbunden bleiben. Bei einem Ausfall eines Einzelantriebs am Bogen führenden Druckzylinder besteht immer die Gefahr, dass die Greifer der einzelnen Zylinder nicht mehr miteinander kämmen und es folglich zu einem Maschinenschaden kommt. Dieser Schaden wird in der DE 196 23 224 ausgeschlossen, indem alle Bogen führenden Zylinder und die Zylinder, die im direkten Kontakt mit diesen stehen, über den mechanischen Räderzug gekoppelt bleiben. Einzelantriebe sind für Bogen und Rolle verarbeitende Rotationsdruckmaschinen bestens bekannt.

**[0019]** In der DE 101 55 033 wird eine Vorrichtung zur Synchronisation von Übergaben bogenförmigen Materials beschrieben. Das Patent offenbart eine Druckmaschine, bei der das Transportsystem für das bogenförmige Material einen eigenen Antrieb aufweist, der unabhängig von den Zylindern an den das bogenförmige Material bearbeitenden Stationen der Bogen verarbeitenden Maschine angetrieben ist. Es ist zu mindestens eine Synchronisation der das bogenförmige Material fördernden Transporteinrichtung und der Zylinder vorgesehen. Die Zylinder weisen ebenfalls einen Einzelantrieb auf. Die Synchronisation zwischen Greiferwagen und Zylinder erfolgt im Wesentlichen mittels eines Synchronisationsgetriebes. Die Passergenauigkeit wird durch aufwendige aufeinander synchronisierte Antriebe erreicht. Die Kombination eines Einzelantriebes mit einem Bogen transport mittels Greiferwagen, in dieser Patenschrift durch einen Linearantrieb angetrieben, innerhalb einer Druckmaschine ist folglich bekannt.

**[0020]** Aufgabe der Erfindung ist es ein Bearbeitungsmodul zur Inlinebearbeitung von Druckbogen in Druckmaschinen durch mechanische Bearbeitung des Druckbogens, wie Stanzen, Prägen, Rillen oder Perforieren, zu schaffen, bei dem der Druckbogen ohne Greiferübergabe an einen Bearbeitungszyylinder zur Bearbeitung in den Bearbeitungsspalt eingeführt wird. Außerdem beschreibt die Erfindung Mittel zur Synchronisation zwischen Transportmittel und dem oder den Bearbeitungs-

zylindern.

**[0021]** Die Aufgabe wird gelöst durch eine Vorrichtung nach den Merkmalen des Anspruchs 1 und ein Verfahren nach den Merkmalen des Anspruchs 6.

**[0022]** Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

**[0023]** Die Erfindung betrifft demnach ein Vorrichtung und ein Verfahren zur veredelnden Bearbeitung von bogenförmigen Substraten, z.B. Schneiden, Stanzen, Prägen in einer Bogendruckmaschine, wobei das Substrat seine veredelnde Bearbeitung erfährt, indem es zwischen zwei rotierende Bearbeitungswalzen einführbar ist und beim Durchlaufen durch den Arbeitsspalt zwischen den Bearbeitungswalzen seine Bearbeitung erfährt. Dabei wird der Druckbogen durch das Bearbeitungswerk mit einem Linearantrieb oder Gliederketten mit Greiferwägen in den Bearbeitungsspalt zwischen den beiden rotierenden Bearbeitungswalzen eingeführt und gegebenenfalls wieder wegtransportiert.

**[0024]** Die erfindungsgemäße gefundene Lösung sieht vor den Bogen durch ein Transportmittel in den Bearbeitungsspalt eines Bearbeitungswerkes zum mechanischen bearbeiten eines Druckbogens in Druckmaschinen einzuführen, ohne dass der Druckbogen von dem Transportmittel an einen der miteinander rotierenden Bearbeitungszyylinder übergeben wird.

**[0025]** Transportmittel im Sinne der Erfindung können Gliederketten mit Greiferwägen, Transportbänder oder Greiferwägen sein, die mittels eines Linearantriebs fortbewegt werden.

**[0026]** Der große Vorteil der erfindungsgemäß gefundenen Lösung liegt darin, dass diese Lösung ohne große konstruktive Änderung in einen Ausleger einer Bogendruckmaschine integriert werden kann, ohne dass zwangsläufig die Transportvorrichtungen, zum Beispiel die Kettenführung in einem Ausleger, aufwendig umkonstruiert werden müssen. Da die Transportvorrichtung mit dem Bogen die Bearbeitungsstation durchläuft kann das Bearbeitungsmodul auch mit einem vertretbaren Aufwand nachträglich in eine bestehende Auslegerkonfiguration integriert werden.

**[0027]** Die einzige Zeichnung hierzu zeigt anhand der Bezugszeichenliste die Elemente zur Bildung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung.

**[0028]** Ein Ausleger 1 schließt sich einem Druckwerk mit einem Formzylinder 2 und einem Gegendruckzylinder 3 an. Ein Bogenführungszylinder 4 übergibt die Druckbogen an ein Greiferwagenfördersystem 5, das als die Druckbogen in Richtung eines Auslegerstapels 7 fördert. Ein weiteres Kettenfördersystem 6 ist zur Ablage der bearbeiteten Druckbogen auf dem Auslegerstapel 7 vorgesehen.

Im Bereich der Fördersysteme 6, 7 ist ein Bearbeitungsmodul mit einem unteren Bearbeitungszyylinder 8 und einem oberen Bearbeitungszyylinder 9 angeordnet.

Das Bearbeitungsmodul dient beispielsweise dem Stanzen, Rillen, Perforieren oder Prägen der Druckbogen. Beim Stanzen wird eine Absaugvorrichtung 10 zur Ent-

fernung von Stanzabfällen vom oberen Bearbeitungszyylinder 9 verwendet. Außerdem können ausgebrochene Abfälle über einer Ableiteinrichtung 12 in eine Abfallauslage 11 entsorgt werden.

Zur Bogenbehandlung für die bessere Bearbeitbarkeit im Bearbeitungsmodul können ein UV-Strahlungstrockner 13 und/oder ein Infrarottrockner 14 im Bereich des Greiferwagenfördersystems 5 angeordnet sein.

Die Einheit ist als Modul 15 im Ausleger 1 angeordnet. Der obere und untere Bearbeitungszyylinder 8, 9 sind hier mit ihrem Arbeitsspalt auf der Höhe der unteren Bewegungsbahn des Greiferwagenfördersystems 4 und des Kettenfördersystems 6 angeordnet. Die Bearbeitungszyylinder 8, 9 weisen keine Greifereinrichtungen auf. Die Druckbogen werden von einem Fördersystem in der Ebene des Arbeitsspalt zwischen den Bearbeitungszyindern 8, 9 durch den Arbeitsspalt gefördert.

Daher kann hier auch ein einziges durchlaufendes Fördersystem vorgesehen sein, das die Druckbogen in einem Greiferschluß durch das Bearbeitungsmodul führt.

**[0029]** Mindestens ein Zylinder des Bearbeitungsmoduls weist dabei eine Grube auf, die den Durchlauf des Transportmittels, z.B. einem an Ketten seitlich aufgehängtem Greiferwagen, ohne Kollision mit den Bearbeitungszyindern erlaubt.

**[0030]** Einzig die Synchronisation zwischen dem Bearbeitungsmodul und der Transportvorrichtung muss sichergestellt sein. Transportmittel mit Zahnelementen, wie Ketten, weisen den Nachteil auf, dass sie sich im Betrieb längen und die Zahnelemente mehr oder wenig große Teilungsfehler aufweisen.

**[0031]** In einem einfachen Anwendungsfall, zu Beispiel, wenn das Bearbeitungsmodul nur zum Stanzen eingesetzt werden soll, kann der Durchlauf des Druckbogens unsynchronisiert erfolgen, weil die Anforderungen an die Stanzgenauigkeit in der Regel deutlich geringer sind als die geforderte Registergenauigkeit im Druck. Möchte man aber zum Beispiel eine Prägung ausführen, die registergerecht zum Druckbild ausgeführt werden muss, müssen Maßnahmen zur Synchronisation zwischen Transportmittel und der Position des Bearbeitungswerks getroffen werden. Die Registergenauigkeit von Kettentransportsystemen kann verbessert werden, indem ausgewählte und vorgereckte Ketten verwendet werden. Nachteilig ist, dass solche hochwertigen Ketten auch meist deutlich teurer sind als die üblicherweise verwendeten Ketten.

**[0032]** Ein anderer Ansatz ist eine gewisse Lagetoleranz des Transportmittels zuzulassen und mit geeigneten Maßnahmen die Synchronisation beim Durchlauf durch den Bearbeitungsspalt sicher zu stellen. Dies kann zum Beispiel geschehen, indem die Transportmittel zeitweise mit einem Bearbeitungszyylinder verriegelt werden. Eine übliche Methode ist für Kettenführungen mit Greiferwägen, dass diese mit Traglaschen an der Kette aufgehängt sind und diese Traglaschen gegen mechanische Mittel, wie zum Beispiel Anschlagschrauben oder Prismen ausgerichtet werden. Es sind auch andere me-

chanische Möglichkeiten denkbar, zum Beispiel indem im Falle eines Greiferwagentransports mit Greiferwagen dieser selber eine Passfläche aufweist, die an eine oder mehrere Passflächen in der Zylindergrube mindestens eines Bearbeitungszyinders ausgerichtet wird.

**[0033]** Eine andere Möglichkeit der Synchronisation besteht darin, dass die Lage des Greiferwagensystems oder des im Transportmittel vor dem Einlauf in den Bearbeitungsspalt des Bearbeitungswerks durch einen oder mehrere geeignete Geber erfasst und die Lagetoleranzen durch eine Lagekorrektur der Bearbeitungszyylinder korrigiert wird. Diese Lösung hat den Vorteil, dass Toleranzen in dem Transportmittel zugelassen werden und die Fehlerkorrektur über die Zylinderstellung des Bearbeitungswerks erfolgt. Ein gewisser Fehler, der durchaus sich während der Produktionsdauer verändern kann, wird daher zugelassen und durch die Einzelantriebe im Bearbeitungswerk gesteuert.

**[0034]** Ein Ansatz ein solches Konzept umzusetzen ist, dass mindestens ein Bearbeitungszyylinder oder beide Bearbeitungszyylinder einen steuerbaren Einzelantrieb aufweisen, der die Lage der Bearbeitungszyylinder dynamisch verändern kann. Der steuerbare Einzelantrieb erhält dann seine Solllagevorgaben von den Gebern bzw. dem Geber, der die Lage des Transportmittels, zum Beispiel eines Greiferwagens, vor dem Einlauf in das Bearbeitungswerk erfasst. Die Lösung ist auch in der Praxis gut umzusetzen, da geringe Lageabweichungen, die zum Beispiel auf der Wegstrecke zwischen Lageerfassung des Transportmittels und dem Einlauf in den Bearbeitungszyylinder angesichts der geforderten Toleranzen durchaus akzeptabel sind.

**[0035]** Das durch den oder die Geber erfassten Signal wird dazu verwendet, den Einzelantrieb oder die Einzelantriebe des Bearbeitungsmoduls so zu verfahren, dass die Bearbeitungszyylinder und die Transportmittel zueinander synchronisiert sind und einen störungsfreien Durchlauf des Transportmittels durch das Bearbeitungsmodul erlauben. Dies ist eine Ausprägung einer Einzelantriebssteuerung mit einer realen Leitachse, wobei das Leitsignal durch die Positionsbestimmung des Transportmittels, zum Beispiel ein Greiferwagen, oder durch die Positionsbestimmung des Bogens vor dem Einlauf in das Bearbeitungsmodul geliefert wird.

**[0036]** Es besteht ein Kollisionsproblem im Falle des Ausfalls eines Einzelantriebs oder eines nicht zeitgerechten Eintreffen des Transportmittels, zum Beispiel eines Greiferwagens, am Bearbeitungsmodul. Das Fehler-signal kann einmal von Einzelantrieb kommen, indem ein Fehlersignal, z.B. Motor ausgefallen, an eine Notfallsteuerung weitergeben wird und von dieser Notfallsteuerung sofort ein Notfallprogramm zur Kollisionsvermeidung eingeleitet wird. Der andere Fehlerfall, keine korrekte Lage des Greiferwagens, kann zum Beispiel detektiert werden, wenn vor dem Druckturm mindestens ein Geber positioniert wird, den der Greiferwagen innerhalb eines engen Zeitfensters passieren muss. Ist das Zeitfenster überschritten oder kommt der Greiferwagen

zu früh und ist die Abweichung so groß, dass im verbleibenden Zeitfenster keine Korrektur durch den Einzelantrieb oder die Einzelantriebe mehr möglich ist, wird das identische Notfallprogramm, wie bei dem Ausfall eines Einzelantriebsmotors, durchgeführt.

**[0037]** Die Lösungen für das Notfallprogramm können, je nach Antriebskonzept der einzelnen Zylinder, unterschiedlich sein. Eine Möglichkeit ist, dass die Bearbeitungszyylinder spontan soweit abgestellt werden, dass der Greiferwagen das Bearbeitungswerk ohne größere Beschädigungen passieren kann. Bei Einsatz eines Einzelantriebs ohne eine mechanische Kupplung des Bearbeitungswerks über einen Räderzug oder eines anderen geeigneten Kraftübertragungsverfahren mit den Druckwerken bzw. Lackwerken der Druckmaschine, ist eine solche Abrückbewegung einfacher zu verwirklichen. Die Abstimmung kann pneumatisch, hydraulisch, elektrisch über einen Motor oder über einen Linearantrieb erfolgen.

**[0038]** Eine andere Lösung besteht darin, dass das Bearbeitungswerk mit einem federnden Zahnrad oder einem Zahnrad mit relativ großem Zahnspiel im Eingriff mit der Maschine steht, so dass auf jedem Fall, zum Beispiel bei einem Ausfall eines Einzelantriebs der kollisionsfreie Durchlauf des Transportmittels gewährleistet ist. Der Einzelantrieb kann dann eine Synchronisation von Transportmittel bzw. Druckbogen und Bearbeitungszyylinder nur im Rahmen des Zahnrad- oder Federspiels durchführen. Bei den zu erwartenden relativ kleinen Lageabweichungen würde diese Lösung eine hohe Sicherheit bei gleichzeitig guter Synchronisation bieten.

**[0039]** Nach dem Durchlauf durch das Bearbeitungsmodul im Stanzbetrieb, kann der gesamte angestanzte Bogen weitertransportiert werden und auf einen Ablagestapel abgelegt werden. Alternativ kann der Bogen nach dem Durchlauf durch den Bearbeitungsspalt in mindestens einen Gut- und mindestens einen Abfallteil aufgetrennt werden, gegebenenfalls unter Ausnutzung von Spreizmitteln. Das durch das Bearbeitungsmodul durchlaufende Transportmittel kann nach der Trennung in mindestens einen Gut- und mindestens einen Abfallteil zum Abtransport zu mindestens eines Teilstückes des Abfallteils genutzt werden.

Bezugszeichenliste

**[0040]**

- 1 Ausleger
- 2 Formzylinder
- 3 Gegendruckzylinder
- 4 Bogenführungszyylinder
- 5 Greiferwagenfördersystem
- 6 Kettenfördersystem
- 7 Auslegerstapel
- 8 Bearbeitungszyylinder
- 9 Bearbeitungszyylinder
- 10 Absaugvorrichtung
- 11 Abfallauslage

- 12 Ableiteinrichtung
- 13 UV-Strahlungstrockner
- 14 Infrarottrockner
- 15 Modul

5

## Patentansprüche

1. Bearbeitungsmodul zum Bearbeiten, z. B. Stanzen, Rillen, Perforieren oder Prägen, von bedruckten und ggf. lackierten Druckbogen in einer Druckmaschine, wobei das Bearbeitungsmodul eine Rotationsbearbeitungsvorrichtung ist, bei der der Druckbogen in einen Bearbeitungsspalt zwischen zwei rotierende Bearbeitungswalzen einführbar ist und beim Durchlaufen durch den Bearbeitungsspalt durch wirksame Werkzeugteile seine Bearbeitung erfährt, **gekennzeichnet dadurch, dass** beide Bearbeitungszyylinder greiferlos sind und der Druckbogen von einem Transportmittel zu dem Bearbeitungsmodul hin und in den Bearbeitungsspalt zwischen den beiden Bearbeitungszyindern eingeführt wird.
2. Bearbeitungsmodul nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch, dass** das Transportmittel als beidseitig umlaufende Zahnketten, Förderbänder oder Förderseile ausgebildet ist, zwischen denen Greiferwagen oder pneumatische Saugleisten zum Führen der Druckbogen an der Vorderkante vorgesehen sind.
3. Bearbeitungsmodul nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch, dass** mindestens ein Bearbeitungszyylinder eine Zylindergrube aufweist, die einen kollisionsfreien Durchlauf des Transportmittels durch den Bearbeitungsspalt erlaubt.
4. Bearbeitungsmodul nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch, dass** mindestens ein Bearbeitungszyylinder einen steuerbaren Einzelantrieb aufweist.
5. Bearbeitungsmodul nach Anspruch 1 und 4, **gekennzeichnet dadurch, dass** das Bearbeitungsmodul mit der Druckmaschine über ein Zahnrad mit relativ viel Zahnluft oder einem federnden Zahnrad verbunden ist, wobei im Regelfall der Antrieb über den Einzelantrieb erfolgt und die mechanische Ankoppelung nur dazu dient im Fehlerfall eine Kollision zwischen Bearbeitungsmodul und Transportmittel zu vermeiden.
6. Verfahren zur Synchronisation von Transportmittel in einem Bearbeitungsmodul nach Anspruch 1 und 4, **gekennzeichnet dadurch, dass** die Synchronisation nach dem Prinzip einer

realen Leitachse erfolgt, indem durch einen oder mehrere Geber die Position des Transportmittels oder die Position des Druckbogens vor dem Einlauf bestimmt wird und dass das gewonnene Signal bzw. die gewonnenen Signale zur Lagesteuerung des Bearbeitungsmoduls genutzt werden, derart dass Transportmittel und Bearbeitungsmodul genau oder innerhalb gewisser Toleranzgrenzen zueinander synchronisiert werden.

10

7. Verfahren nach Anspruch 6 zur Synchronisation von Transportmitteln,

**gekennzeichnet dadurch,**

**dass** die Synchronisation durch mechanische Prismen oder Anschläge an mindestens einem Bearbeitungszyylinder erfolgt, an denen sich das Transportmittel ausrichtet.

15

8. Verfahren nach Anspruch 6 zur Kollisionsvermeidung,

20

**gekennzeichnet dadurch,**

**dass** im Falle eines Ausfalls eines Antriebs des Bearbeitungsmoduls oder eines Fehler im Transportmittel mindestens ein Bearbeitungszyylinder spontan soweit pneumatisch, elektrisch, hydraulisch oder mechanisch abgestellt wird, dass keine Kollisionsgefahr mit dem Transportmittel mehr herrscht.

25

30

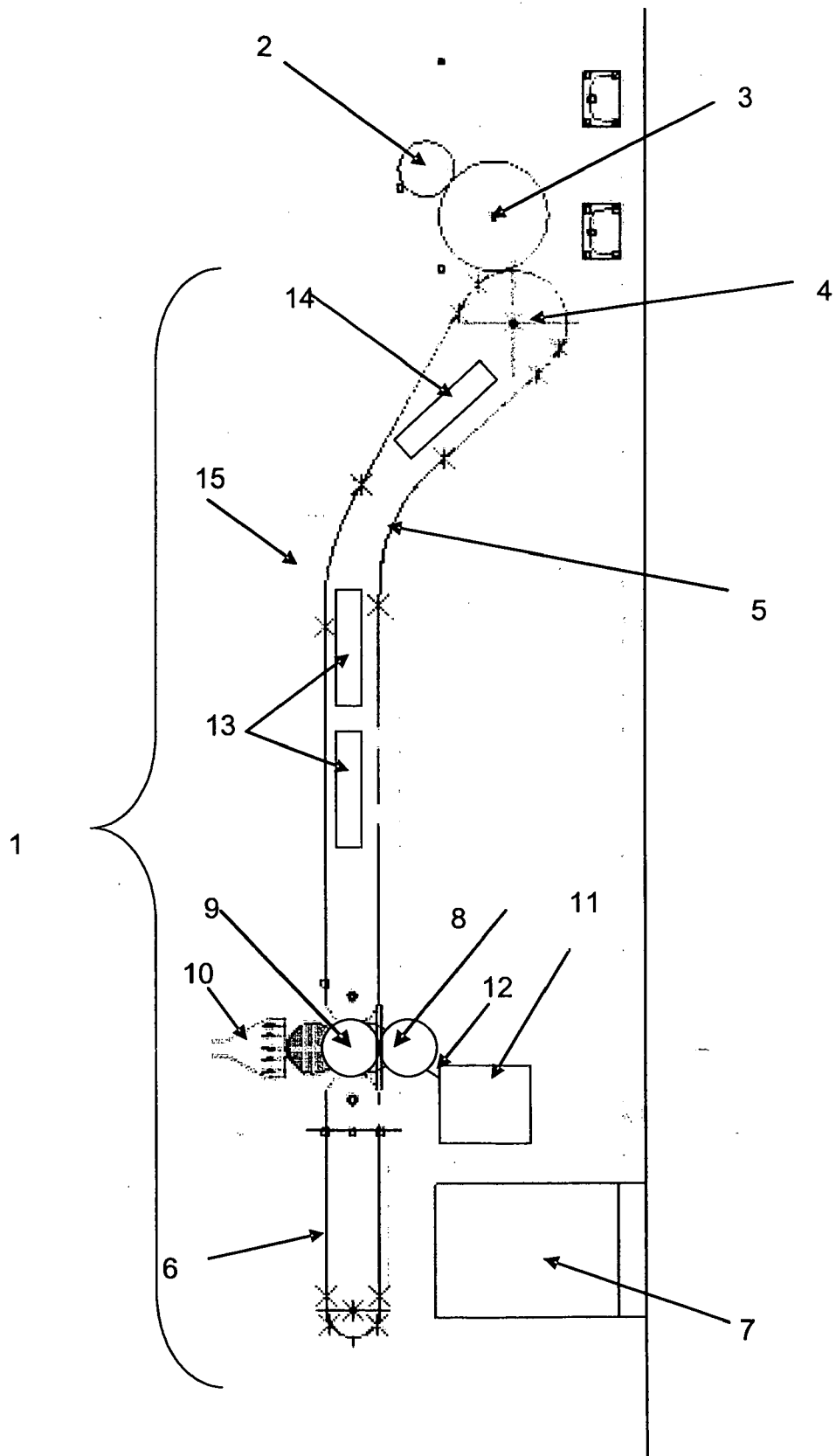
35

40

45

50

55







Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 07 03 3519

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2004 050725 A1 (ROLAND MAN DRUCKMASCH [DE]) 20. April 2006 (2006-04-20)	1-4,6,8	INV. B41F19/06 B41F19/00 B41G7/00 B41F21/08
Y	* Absätze [0039] - [0042], [0050] * -----	7	
X	DE 41 02 208 A1 (ISOWA INDUSTRY CO [JP]) 1. August 1991 (1991-08-01) * Spalte 3, Zeile 26 - Zeile 30 * -----	1,6	
D,X	DE 39 36 345 C1 (MAN ROLAND DRUCKMASCHINEN AG, 6050 OFFENBACH, DE) 7. März 1991 (1991-03-07)	1-3	
Y	* Spalte 3, Zeile 48 - Zeile 64 * -----	7	
X	DE 101 41 589 A1 (HEIDELBERGER DRUCKMASCH AG [DE]) 11. April 2002 (2002-04-11) * Absatz [0019] * -----	1-4	
D,A	DE 20 2004 018763 U1 (HESTERMAN EBE [NL]; SCHOBER WERKZEUG & MASCHBAU [DE]) 24. März 2005 (2005-03-24) -----		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
D,X	DE 80 616 C (TOYE ET AL.) 9. Mai 1895 (1895-05-09) * das ganze Dokument * -----	1,2	B41F B41G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>Den Haag</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>15. Januar 2008</b>	
		Prüfer <b>DIAZ-MAROTO, V</b>	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

3  
EPO FORM 1503 03-82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 07 03 3519

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

15-01-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102004050725 A1	20-04-2006	KEINE	
DE 4102208 A1	01-08-1991	FR 2657288 A1	26-07-1991
		JP 3098038 U	09-10-1991
		US 5123887 A	23-06-1992
DE 3936345 C1	07-03-1991	EP 0425913 A2	08-05-1991
		ES 2047801 T3	01-03-1994
		JP 2566677 B2	25-12-1996
		JP 3219956 A	27-09-1991
		US 5125334 A	30-06-1992
DE 10141589 A1	11-04-2002	KEINE	
DE 202004018763 U1	24-03-2005	KEINE	
DE 80616 C		KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

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

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 435716 C [0003]
- DE 2341326 [0004]
- US 3383991 A [0005]
- DE 4138278 C2 [0006]
- DE 10306493 A1 [0007]
- DE 202004018763 U1 [0008]
- DE 80616 [0011]
- US 2138405 A [0012]
- DE 3936345 [0012] [0013]
- DE 3636578 [0012]
- US 737521 A [0014]
- DE 1930317 [0014]
- DE 19511682 [0015]
- DE 2501963 [0016]
- DE 19722376 [0017]
- DE 19527199 [0018]
- DE 2046131 [0018]
- DE 1146959 [0018]
- DE 19623224 [0018] [0018]
- DE 10155033 [0019]