

(19)



(11)

EP 1 882 659 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
30.01.2008 Patentblatt 2008/05

(51) Int Cl.:
B65H 29/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07111236.1**

(22) Anmeldetag: **28.06.2007**

(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 YU

(30) Priorität: **26.07.2006 DE 102006034509**
26.07.2006 DE 102006034511
30.04.2007 DE 102007020495

(71) Anmelder: **Heidelberger Druckmaschinen Aktiengesellschaft**
69115 Heidelberg (DE)

(72) Erfinder:
• **Pasuch, Michael**
69190, Walldorf (DE)
• **Ehrbar, David**
69190, Walldorf (DE)
• **Dr. Frank, Hendrik**
41812, Erkelenz (DE)

(54) Bogenstanz- und -prägemaschine und Verfahren zur Bogenausrichtung

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Bogenausrichtung in Bearbeitungsstationen (2, 3, 4) von mit Greiferwagen (8) durch eine Bogenbearbeitungsmaschine (100) transportierten Bogen (6) und eine Bogenstanz- und -prägemaschine (100) mit mindestens einer Bearbeitungsstation (2, 3, 4), einer Maschinensteuerung (15) und einem Bogentransportsystem (7) mit umlaufenden Greiferwagen (8) mit Greiferbrücken (20) an denen Greifer (21) befestigt sind, mit welchen die Bogen (6) an einem Greiferrand ergreifbar und durch die Maschine

(100) hindurch bewegbar sind. Die Greiferwagen (8) besitzen jeweils zwei Fahrwagen (22) und das Bogentransportsystem (7) wird von Linearantrieben gebildet. Die Greiferbrücke (20) eines Greiferwagens (8) ist an beiden Enden über Federelemente (24) mit den Fahrwagen (22) verbunden, wobei die Federelemente (24) Relativbewegungen der Greiferbrücke (20) zu den Fahrwagen (22) quer und / oder senkrecht zur Bewegungsrichtung (B) des Bogens (6) sowie eine Gierbewegung der Greiferbrücke (20) um die Hochlage zulassen.

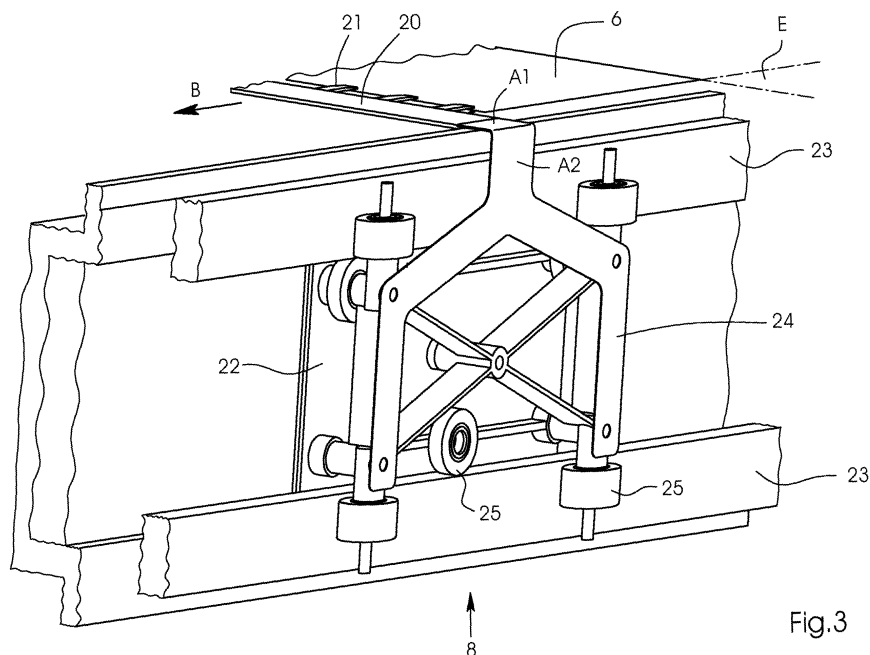


Fig.3

EP 1 882 659 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Bogenstanz- und -prägemaschine mit Greiferwagen gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 und ein Verfahren zur Bogenausrichtung nach Anspruch 7.

Stand der Technik

[0002] Als Stanzen wird das Schneiden mit in sich geschlossenen geometrischen Zuschnittsformen bezeichnet, die kreisförmig, oval oder mehreckig sowie Phantasieformen aller Art sein können. Auch die in der Druckweiterverarbeitung geübten Praktiken, wie Stanzen mit Locheisen, Eckenabstoßen und Registerstanzen werden zu diesem Bereich gezählt. Die Stanzung erfolgt gegen eine Stanzunterlage oder gegen Stempel, teilweise sind es auch Schervorgänge (vg. Druckweiterverarbeitung, Ausbildungsleitfaden für Buchbinder, Bundesverband Druck e. V. 1996, S. 351 ff.). Verpackungsmaterialien aus Papier, Karton, Pappe oder Wellpappe werden hauptsächlich im Bogenformat gestanzt. Beim Stanzvorgang können zusätzlich aber auch Rilllinien oder Blindprägungen in den Nutzen eingebracht werden. Dieser komplexe Prozess macht es unabdingbar, die Bogen einzeln zu stanzen. Da es sich bei den Endprodukten um anspruchsvolle Verpackungen hinsichtlich technischer und graphischer Ausführung handelt (etwa Verpackungen für Kosmetik, Zigaretten, Pharmazie, Lebensmittel, etc.), werden besondere Anforderungen nicht nur an die Verpackungsmaterialien selbst gestellt, sondern es sind für optimale Resultate auch Stanzwerkzeuge mit geringsten Toleranzen und äußerst präzise und zuverlässig arbeitende Stanzmaschinen erforderlich. Diesen Ansprüchen wird das Flachbettstanzen am besten gerecht. Dabei werden die gedruckten und auf einer Palette gestapelten Bogen der Stanzmaschine zugeführt. In der Maschine werden in einer Ausrichteinrichtung die zu stanzenden Bogen passgenau ausgerichtet, von einem Greiferwagen übernommen und exakt in der Stanzeinrichtung zwischen einem fest gelagerten Untertisch und einem über einen Kniehebel oder Exzentergetriebe vertikal bewegbaren Obertisch positioniert.

[0003] In bekannten Bogenstanz- und Prägemaschinen, die zum Stanzen, Ausbrechen, Prägen und Ablegen von Bögen aus Papier, Pappe und der gleichen eingesetzt werden, ist es bekannt die Bögen mittels Greiferwagen durch die einzelnen Stationen der Maschine zu bewegen. An den Greiferwagen sind Greifer befestigt, die die Bögen an einem vorderen Ende ergreifen, wobei die Greiferwagen selbst an endlosen Ketten durch die Maschine bewegt werden. Durch diese Art der Bewegung der Bögen durch die Maschine wird ein kontinuierliches Arbeiten in den einzelnen hintereinander angeordneten Stationen der Maschine ermöglicht.

[0004] Eine derartige Flachbettstanze ist beispielsweise aus der DE 30 44 083 A1 bekannt. Die beiden Tische sind mit Schneid- und Rillwerkzeugen bzw. entsprechen-

den Gegenwerkzeugen bestückt, mit denen aus dem taktweise zwischen die Tischfläche geführten Bögen die Nutzen ausgestanzt und gleichzeitig die zum sauberen Falten notwendigen Rillen eingedrückt werden. In der nachfolgenden Ausbrecheinrichtung wird der Abfall über Ausbrechwerkzeuge maschinell entfernt. Je nach Ausstattung der Maschine können schließlich die gestanzten Nutzen in einer hierfür vorgesehenen Nutzentrenneinrichtung separiert werden.

[0005] Kommen Bogenstanz- und -prägemaschinen mit einem umlaufenden Bogentransportsystem zum Einsatz, so muss sichergestellt sein, dass die Greiferwagen des Bogentransportsystems sicher geführt werden, d.h. dass Abstandstoleranzen zwischen den Führungen der Fahrwagen und Winkelfehler, welche durch ungleiches Verfahren von rechten und linken Fahrwagen eines Greiferwagens hervorgerufen werden, ausgeglichen werden. Weiter muss die Absenkung der Greiferbrücken in den Bearbeitungsstationen ermöglicht werden.

[0006] Derartige Greiferwagen von Bogenstanz- und -prägemaschinen haben nach dem Stand der Technik eine hohe Masse und einen komplizierten Aufbau.

[0007] So beschreibt die DE 10 2004 041 472 A1 eine Vorrichtung zum Transportieren eines Bedruckstoffbogens. Die Vorrichtung besitzt Greiferwagen, welche über Wanderfeldmotoren angetrieben sind. Die Greiferwagen sind über eine Federung gelagert. Die Greiferwagenlagerung ist dabei durch einen schweren und aufwendigen Aufbau gekennzeichnet, und die Ausrichtung der Greiferwagen geschieht über eine Vielzahl von Elementen. So kommen Gelenke oder Federgelenke mit mehreren Drehpunkten, welche als Fest-/Loslagerung wirken, zum Einsatz, wobei die seitliche Ausrichtung der Greiferbrücke in einem Ausführungsbeispiel durch eine auf einer Achse gleitbar gelagerte Hülse gelöst wird, d.h. durch ein zusätzliches Relativsystem. Die in der DE 10 2004 041 471 A1 beschriebene Vorrichtung zum Transportieren und die beschriebenen Systeme zur Lagerung der Greiferwagen erlauben keine Absenkung der Greiferbrücken in den Bearbeitungsstationen durch eben diese Systeme.

[0008] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die Nachteile des Standes der Technik zu überwinden und ein Verfahren zur Bogenausrichtung zu beschreiben und eine Bogenstanz- und -prägemaschine mit Greiferwagen zu beschreiben, welche eine geringe Masse haben und dabei die oben genannten Anforderungen an Greiferwagen erfüllen.

[0009] Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Bogenstanz- und -prägemaschine gemäß den kennzeichnenden Merkmalen von Anspruch 1 und durch ein Verfahren zur Bogenausrichtung gemäß Anspruch 7.

[0010] Eine erfindungsgemäße Bogenstanz- und -prägemaschine besitzt mindestens eine Bearbeitungsstation. Die Bearbeitungsstation kann dabei eine Stanzstation, Ausbrechstation oder Nutzentrennstation sein. Die Bogenstanz- und -prägemaschine besitzt weiterhin ein Bogentransportsystem und eine Maschinensteuerung

zur Ansteuerung des Bogentransportsystems und der Bearbeitungsstationen. Das Bogentransportsystem besitzt umlaufende Greiferwagen mit Greiferbrücken. An den Greiferbrücken sind Greifer befestigt, welche die Bogen an einem Greiferrand ergreifen und von Station zu Station durch die Maschine hindurchbewegen. Jeder Greiferwagen besitzt - in Bogentransportrichtung betrachtet - je einen rechten und linken Fahrwagen, welcher von Linearantrieben angetrieben wird. Die Greiferbrücken sind an ihren beiden Enden über Federelemente mit den Fahrwagen verbunden und so gelagert. Dabei lassen die Federelemente Relativbewegungen der Greiferbrücken zu den Fahrwagen quer und / oder senkrecht zur Bewegungsrichtung des Bogens zu. Die Relativbewegungen, insbesondere die senkrechte Relativbewegung, können durch Anschlagelemente begrenzt werden. Weiter kann eine Gierbewegung der Greiferbrücke um die Hochlage, d. h. eine Drehbewegung der Greiferbrücke in der Bogentransportebene, zugelassen werden.

[0011] In einer vorteilhaften Weiterbildung der Bogenstanz- und Prägemaschine besitzt diese mindestens eine Vorrichtung zur Veränderung der seitlichen Lage der Greiferbrücken und zu deren bestimmten Lagerung. Durch die Veränderung der seitlichen Lage der Greiferbrücken wird der Bogen seitenausgerichtet. Die Vorrichtung zur Veränderung der seitlichen Lage der Greiferbrücken kann entweder als durchgehende Vorrichtung entlang des Bogentransportpfades durch die Maschine oder als gegliederte Vorrichtung in den jeweiligen Bogenbearbeitungsstationen ausgebildet sein. Die Vorrichtung zur Veränderung der seitlichen Lage der Greiferbrücken besitzt dabei vorteilhafterweise magnetische, elektromagnetische, piezoelektrische, mechanische und / oder elektromechanische Wirkelemente. Während der Bearbeitung eines Bogens muss dieser und damit auch die Greiferbrücke bestimmt gelagert, d.h. fixiert sein, um eine exakte und qualitativ hochwertige Bearbeitung zu ermöglichen. Dies wird durch die Vorrichtung sichergestellt.

[0012] In einer vorteilhaften Ausführungsform der Bogenstanz- und -prägemaschine besitzt diese eine Vorrichtung zur Greiferbrückenabsenkung in den Bearbeitungsstationen. Die Federelemente, über welche die Greiferbrücke mit den Fahrwagen verbunden ist, ermöglichen eine Relativbewegung zwischen Greiferbrücke und Fahrwagen und damit eine Absenkung der Greiferbrücken. Die Greiferbrückenabsenkung kann beispielsweise dadurch bewirkt werden, dass ein Aktuator eine Vertikalkraft auf die Federelemente aufbringt. Alternativ zur Vertikalbewegung der Greiferbrücke kann die Greiferbrückenabsenkung durch eine Kippbewegung der Greiferbrücken realisiert werden. Die Greiferbrückenabsenkung erlaubt eine exakte Bearbeitung des Bogens, da der Bogen auf dem Gegenwerkzeug zum Aufliegen kommt und so während des Bearbeitungsprozesses keine Verformung des Bogens stattfindet.

[0013] In einer bevorzugten Ausführungsform der Bogenstanz- und -prägemaschine ist das Federelement als

Federblech ausgeführt. Das Federblech ist im Bereich der Befestigung mit den Fahrwagen im Wesentlichen vertikal, besitzt eine Kante von etwa 90°, welche in Bogentransportrichtung parallel zur Bogentransportebene verläuft, und ist im Bereich der Befestigung der Greiferbrücken im Wesentlichen horizontal. In Bogentransportrichtung besitzt das Federelement seine größte Stabilität, quer und senkrecht zur Bogentransportrichtung sind Nachgiebigkeiten des Federelements gewollt.

[0014] In einer besonders vorteilhaften Weiterbildung besitzt die Bogenstanz- und -prägemaschine eine Regelungseinrichtung zur Regelung der Freiheitsgrade der Greiferbrücke. Die Regelungseinrichtung verfügt über einen Regelkreis mit Sujeterfassung, d. h. mit Erfassung der Bogen-Ist-Position. In den Regelkreis der Regelungseinrichtung ist ein berührungsloser Sensor, wie z.B. ein optoelektronischer Sensor, ein Laser oder eine elektronische Kamera, die Vorrichtung zur Veränderung der seitlichen Lage der Greiferbrücken als auch die Maschinensteuerung integriert. Weiterhin kann auch die Vorrichtung zur Greiferbrückenabsenkung integriert sein.

[0015] Weiter umfasst die Erfindung ein Verfahren zur Bogenausrichtung in Bearbeitungsstationen von Bogen aus Papier, Pappe und dergleichen, welche mit Greiferwagen durch eine Bogenbearbeitungsmaschine transportiert werden. Bei der Bogenbearbeitungsmaschine handelt es sich insbesondere um eine Bogenstanz- und -prägemaschine. Während der Übergabe eines Bogens vom Bogenanleger an einen Greiferwagen wird die Bogen-Ist-Position mittels dem Fachmann bekannter Systeme, wie berührungsloser Sensoren und Kameras, bestimmt. Die Greiferwagen werden angetrieben, insbesondere durch Linearmotoren, und transportieren so einen jeweiligen Bogen in eine Bearbeitungsstation. In der Bearbeitungsstation wird die Ist-Position des Bogens mit seiner Soll-Position verglichen. Auch hierbei kommen dem Fachmann bekannte Systeme zur Sujeterfassung, d.h. der Erfassung der Bogenposition, zum Einsatz wie z.B. Sensoren und Kameras. Entsprechend dem Vergleichsergebnis werden die Greiferbrücken eines Greiferwagens mittels einer Vorrichtung zur Veränderung der seitlichen Lage der Greiferbrücken seitenausgerichtet, womit auch der Bogen seitenausgerichtet wird. Die Umfangspasserausrichtung, d.h. die passergenaue Ausrichtung des Greiferwagens in Bogentransportrichtung, geschieht, indem die Greiferwagen exakt in Bogenhalteposition anhalten. Dazu wird das Bogentransportsystem, d. h. insbesondere die Linearmotoren, durch die Maschinensteuerung exakt angesteuert.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn anschließend die Vorrichtung zur Greiferbrückenabsenkung in den Bearbeitungsstationen angesteuert und die Greiferbrückenabsenkung ausgelöst wird. An die beschriebene Bogenausrichtung schließt sich im nächsten Schritt die Bogenbearbeitung an.

[0016] Alternativ zur Vermessung der Bogen-Ist-Position bei der Übergabe eines jeweiligen Bogens vom Bogenanleger an einen jeweiligen Greiferwagen kann die

Bogen-Ist-Position auch vor jeder Bearbeitungsstation vermessen werden.

[0017] Hinsichtlich weiterer vorteilhafter Ausgestaltungen der Erfindung wird auf die Unteransprüche sowie die Beschreibung eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen verwiesen.

Ausführungsbeispiel

[0018] Die Erfindung soll an Hand eines Ausführungsbeispiels noch näher erläutert werden. Es zeigen in schematischer Darstellung

- Fig. 1 eine Bogenstanz- und -prägemaschine
- Fig. 2 eine Prinzipskizze der Greiferwagenlagerung mit Federelement
- Fig. 3 ein als Federblech ausgebildetes Federelement
- Fig.4a eine Vorrichtung zur Veränderung der seitlichen Lage der Greiferbrücken mit magnetischen Wirkelementen
- Fig.4b eine Vorrichtung zur Veränderung der seitlichen Lage der Greiferbrücken mit mechanischen Wirkelementen
- Fig.4c eine Vorrichtung zur Veränderung der seitlichen Lage der Greiferbrücken mit elektromagnetischen Wirkelementen
- Fig.4c eine Vorrichtung zur Veränderung der seitlichen Lage der Greiferbrücken mit mechanischen und elektromagnetischen Wirkelementen

[0019] In Figur 1 ist der prinzipielle Aufbau einer Bogenstanz- und -prägemaschine 100 zum Stanzen, Ausbrechen und Ablegen von Bögen aus Papier, Pappe und dergleichen dargestellt. Die Stanz- und Prägemaschine 100 besitzt einen Anleger 1, eine Stanzstation 2, eine Ausbrechstation 3 und einen Ausleger 4, die von einem gemeinsamen Maschinengehäuse 5 getragen und umschlossen werden.

[0020] Die Bögen 6 werden durch einen Anleger 1 von einem Stapel vereinzelt, dem Bogentransportsystem 7, welches Linearantriebe besitzt, zugeführt und von an Greiferwagen 8 mit Greiferbrücken 20 befestigten Greifern 21 (in Fig. 1 nicht dargestellt) an ihrer Vorderkante ergriffen und in Bogentransportrichtung B intermittierend durch die verschiedenen Stationen 2, 3 und 4 der Stanz- und Prägemaschine 100 hindurchgezogen. An den Greiferwagen 8 befinden sich Signalgeber 31, welche beispielsweise als magnetische oder Licht emittierende Elemente ausgestaltet sein können.

[0021] Im Bereich des Zuführtischs 16 zwischen Anleger 1 und Stanzstation 2 befindet sich ein Messsystem zur genauen Vermessung der Position der Bogen 6.

[0022] Die Stanzstation 2 besteht aus einem Untertisch 9 und einem Obertisch 10. Der Untertisch 9 ist fest im Maschinengestell gelagert und mit einer Gegenplatte zum Stanzmesser versehen. Der Obertisch 10 ist vertikal

hin- und herbewegbar gelagert.

[0023] Der Greiferwagen 8 transportiert den Bogen 6 von der Stanz- und Prägestation 2 in die nachfolgende Ausbrechstation 3, die mit Ausbrechwerkzeugen ausgestattet ist. In der Ausbrechstation 3 werden mit Hilfe der Ausbrechwerkzeuge die nicht benötigten Abfallstücke aus dem Bogen 6 nach unten herausgestoßen, wodurch die Abfallstücke 11 in einen unter der Station eingeschobenen behälterartigen Wagen 12 fallen.

[0024] Von der Ausbrechstation 3 gelangt der Bogen 6 in den Ausleger 4, wo der Bogen 6 entweder nur einfach abgelegt wird, oder aber gleichzeitig eine Trennung der einzelnen Nutzen erfolgt. Der Ausleger 4 kann auch eine Palette 13 enthalten, auf der die einzelnen Bögen 6 in Form eines Stapels 14 aufgestapelt werden, so dass nach Erreichen einer bestimmten Stapelhöhe die Paletten 14 mit den aufgestapelten Bögen 6 aus dem Bereich der Stanz- und Prägemaschine 100 weggefahren werden können.

[0025] In den jeweiligen Bearbeitungsstationen 2, 3, 4 befinden sich Sensoren 30, welche die genaue Position der Greiferwagen 8 ermitteln, indem sie von den Signalgebern 31 der Greiferwagen 8 ausgesendete Signale empfangen. Die von den Sensoren 30 ermittelten Werte werden zur Auswertung an die Maschinensteuerung 15 übertragen.

[0026] Fig. 2 zeigt eine Prinzipskizze der Lagerung einer Greiferbrücke 20. Die Greiferbrücke 20 ist an ihren beiden Enden mittels eines Federelements 24 mit je einem Fahrwagen 22 verbunden. Die Fahrwagen 22 werden linear angetrieben und bewirken einen Transport der Greiferwagen 8 in Bogentransportrichtung B. Der Greiferwagen 8 besteht dabei aus den beiden Fahrwagen 22, den beiden Federelementen 24 und der Greiferbrücke 20. An der Greiferbrücke 20 befindliche Greifer 21 sind in Figur 2 nicht dargestellt. Dank der Federelemente 24 ist die Greiferbrücke 20 nicht fest gelagert und kann durch kleine Verdreh- und Verschiebebewegungen ausgerichtet werden. Da ein durch die Greifer 21 (nicht dargestellt) der Greiferbrücke 20 gehaltener Bogen 6 (nicht dargestellt) in Bearbeitungsstationen 2, 3, 4 (nicht dargestellt) in Umfangsrichtung, in seiner Seiten- und Schräglage ausgerichtet werden muss, ist es nicht sinnvoll, Bewegungen der Greiferbrücke 20 in allen translatorischen und rotatorischen Freiheitsgraden zuzulassen. Ausführungsformen eines Federelements 24 müssen die Freiheitsgrade der Greiferbrücke 20 auf die geforderten Bewegungsmöglichkeiten beschränken. Weiter muss die Wegstrecke der Relativbewegung der Greiferbrücke 21 zu den Fahrwagen 22 senkrecht zur Bewegungsrichtung B des Bogens 6 durch Anschlagenelemente (nicht dargestellt) werden, um damit insbesondere aus der Fliehkraft bei Kurvenfahrt resultierende Materialbelastungen und Verformungen zu begrenzen. Ein beispielhaftes und besonders vorteilhaftes Federelement wird in Fig. 3 dargestellt.

[0027] Fig. 3 zeigt ein erfindungsgemäßes Federelement 24, welches als Federblech 24 ausgebildet ist und

mittels welchem die Greiferbrücke 20 mit den Fahrwagen 22 verbunden ist. Mit der Greiferbrücke 20 sind mehrere Greifer 21 verbunden, welche einen Bogen 6 geklemmt halten. In Fig. 3 ist nur einer der beiden Fahrwagen 22 und jeweils nur ein Teil des Bogens 6 und der Greiferbrücke 20 dargestellt. Der Greiferwagen 22 wird auf Führungsleisten 23 über Rollen 25 geführt. Greiferwagen 22 und Führungsleisten 23 bilden einen Linearantrieb, wobei der Greiferwagen 22 die Funktion des Rotors und die segmentierten Führungsleisten 23 die Funktion des Stators übernehmen. Dabei wird in den Führungsleisten 23 ein elektro-magnetisches Wanderfeld bereitgestellt. An dem bewegten Fahrwagen 22 ist ein Federblech 24 befestigt, welches in Bogentransportrichtung B eine große Stabilität besitzt. An dem Federblech 24 ist im Bereich A1 die Greiferbrücke 20 befestigt. Im Bereich A1 und A2 der Befestigung ist das Federblech 24 schmal ausgebildet und erlaubt Biege- und Torsionsbewegungen. Biegebewegungen des vertikalen Bereichs A2 des Federblechs 24 quer zur Bogentransportrichtung B bewirken eine seitliche Verschiebung der Greiferbrücke 20, Biegebewegungen des horizontalen Bereichs A1 des Federblechs 24 senkrecht zur Bogentransportrichtung B bewirken eine Absenkung der Greiferbrücke 20 und Torsionsbewegungen des vertikalen Bereichs A2 des Federblechs 24 um die Hochachse bewirken eine Verdrehung der Greiferbrücke 20 in der Bogentransportebene E um die Hochachse der Greiferbrücke 20.

[0028] In den Figuren 4a bis 4d sind Vorrichtungen 50 zur Veränderung der seitlichen Lage der Greiferbrücken 20 dargestellt. Fig. 4a zeigt eine Vorrichtung 50 mit magnetischen Wirkelementen 51 und 52. Ein magnetisches Führungselement 51, z.B. ein Dauermagnet, ist an einem Ende einer Greiferbrücke 20 fest mit der Greiferbrücke 20 verbunden. In den Bearbeitungsstationen 2, 3, 4 (nicht dargestellt) einer Bogenstanz- und -prägemaschine 100 (nicht dargestellt) befindet sich direkt über dem Führungselement 51 eine ebenfalls magnetische, insbesondere paramagnetische, Führungsschiene 52. Diese ist mittels eines nicht dargestellten Antriebs, z.B. eines elektrischen Spindelantriebs, durch eine Seitenverstellbewegung s verstellbar. Die Seitenverstellbewegung s erfolgt dabei im Wesentlichen im rechten Winkel zur Bogentransportrichtung B. Wird nun die Führungsschiene 52 seitlich verstellt, so folgt aufgrund der magnetischen Wirkung zwischen den Elementen 51 und 52 das Führungselement 51 und damit auch die Greiferbrücke 20 der Seitenverstellbewegung s . Um einen Bogen 6 (nicht dargestellt) passergenau seitenauszurichten, ist der nicht dargestellte Antrieb der Führungsschiene 52, welcher die Seitenverstellbewegung s der Führungsschiene 52 bewirkt, in einen Regelkreis integriert. Aus dem Vergleich der Bogen-Ist-Position mit der Bogen-Soll-Position ergeben sich die Werte für die Seitenverstellbewegung s der Führungsschiene 52.

[0029] In Fig. 4b ist eine alternative Ausführungsform der Vorrichtung 50 zur Veränderung der seitlichen Lage der Greiferbrücken 20 dargestellt. Die Vorrichtung 50 be-

sitzt hier mechanische Wirkelemente 51 und 52. An einem Ende der Greiferbrücke 20 ist ein Führungselement 51 befestigt. Das Führungselement 51 gleitet in einer Führungsschiene 52, welche in Richtung s seitenverstellbar ist. Die Seitenverstellbewegung s wird so von der Führungsschiene 52 über das Führungselement 51 auf die Greiferbrücke 20 und damit auf den Bogen 6 (nicht dargestellt) übertragen.

[0030] In Fig. 4c ist eine alternative Ausführungsform der Vorrichtung 50 zur Veränderung der seitlichen Lage der Greiferbrücken 20 dargestellt. Die Vorrichtung 50 besitzt hier elektromagnetische Wirkelemente 51, 53, 53', 54 und 54'. An einem Ende der Greiferbrücke 20 ist ein Führungselement 51 befestigt. Das Führungselement 51 bewegt sich zwischen zwei Elektromagneten, welche jeweils durch eine Spule 54 bzw. 54' und einen gestellfesten Anker 53 bzw. 53' gebildet werden. Die erste Spule 54 wird von einem Strom i durchflossen, die zweite Spule 54' von einem Strom i' wodurch jeweils ein Magnetfeld in dem Anker 53 und 53' induziert wird. Die Magnetfelder üben auf das mit der Greiferbrücke 20 verbundene paramagnetische Führungselement 51 jeweils eine Zugkraft F bzw. F' aus. Ein Differenzstrom ($i-i'$) bewirkt eine Kraftdifferenz ($F-F'$) und damit eine Seitenverstellbewegung s des Führungselements 51. Die Seitenverstellbewegung s wird so durch Magnetkräfte F, F' über das Führungselement 51 auf die Greiferbrücke 20 und damit auf den Bogen 6 (nicht dargestellt) übertragen.

[0031] In Fig. 4d ist eine alternative Ausführungsform der Vorrichtung 50 zur Veränderung der seitlichen Lage der Greiferbrücken 20 dargestellt. Die Vorrichtung 50 besitzt hier elektromagnetische Wirkelemente 51, 53 und 54 und zusätzlich mechanische Wirkelemente (nicht dargestellt). An einem Ende der Greiferbrücke 20 ist ein Führungselement 51 befestigt. In geringem Abstand zu einem Elektromagneten, der durch eine Spule 54 und einen gestellfesten Anker 53 gebildet wird, befindet sich das Führungselement 51. Die Spule 54 wird von einem Strom i durchflossen wodurch ein Magnetfeld in dem Anker 53 induziert wird. Das Magnetfeld übt auf das mit der Greiferbrücke 20 verbundene Führungselement 51 eine Zugkraft F aus. Ein nicht dargestelltes mechanisches Wirkelement, z.B. eine gefederte Rolle, welche am Maschinengestell 5 befestigt ist und gegen das Führungselement 51 drückt, übt eine Rückstellkraft auf das Führungselement 51 aus. Die Kraftdifferenz ($F-F_R$) bewirkt eine Seitenverstellbewegung s des Führungselements 51. Die Seitenverstellbewegung s wird so durch Magnetkraft F und Rückstellkraft F_R über das Führungselement 51 auf die Greiferbrücke 20 und damit auf den Bogen 6 (nicht dargestellt) übertragen.

Bezugszeichenliste

[0032]

- | | |
|---|--------------|
| 1 | Anleger |
| 2 | Stanzstation |

3	Ausbrechstation		
4	Ausleger		
5	Maschinengehäuse		
6	Bogen		
7	Transportsystem	5	
8	Greiferwagen mit linearangetriebenen Fahrwagen		
9	Untertisch		
10	Obertisch		
11	Abfallstücke		
12	Wagen	10	
13	Palette		
14	Auslagestapel		
15	Steuerung		
16	Zuführtisch	15	
20	Greiferbrücke		
21	Greifer		
22	Fahrwagen		
23	Führungseleiste		
24	Federelement	20	
25	Rolle		
30	Sensor		
31	Signalgeber	25	
40	Messsystem		
50	Vorrichtung zur Veränderung der seitlichen Lage der Greiferbrücken	30	
51	Führungselement		
52	Führungsschiene		
53	gestellfester erster Anker		
53'	gestellfester zweiter Anker		
54	erste Spule	35	
54'	zweite Spule		
100	Bogenstanz- und -prägemaschine		
i	Strom durch erste Spule	40	
i'	Strom durch zweite Spule		
s	Seitenverstellbewegung		
A1	horizontaler Bereich des Federblechs	45	
A2	vertikaler Bereich des Federblechs		
E	Bogentransportebene		
B	Bogentransportrichtung		
F	erste magnetische Zugkraft	50	
F'	zweite magnetische Zugkraft		
F _R	Rückstellkraft		
Patentansprüche		55	
1.	Bogenstanz- und -prägemaschine (100) mit mindestens einer Bearbeitungsstation (2, 3, 4), einer Ma-		
	schinensteuerung (15) und einem Bogentransportsystem (7) mit umlaufenden Greiferwagen (8) mit Greiferbrücken (20) an denen Greifer (21) befestigt sind, mit welchen die Bogen (6) ergreifbar und durch die Maschine (100) hindurch bewegbar sind, wobei die Greiferwagen (8) jeweils zwei Fahrwagen (22) besitzen und wobei das Bogentransportsystem (7) von Linearantrieben gebildet wird,		
	dadurch gekennzeichnet,		
	dass die Greiferbrücke (20) eines Greiferwagens (8) an beiden Enden über Federelemente (24) an den Fahrwagen (22) gelagert ist, wobei die Federelemente (24) Relativbewegungen der Greiferbrücke (20) zu den Fahrwagen (22) quer und / oder senkrecht zur Bewegungsrichtung (B) des Bogens (6) und / oder eine Gierbewegung der Greiferbrücke (20) um die Hochlage zulassen.		
2.	Bogenstanz- und -prägemaschine nach Anspruch 1,		
	dadurch gekennzeichnet,		
	dass die Bogenstanz- und -prägemaschine (100) eine Vorrichtung (50) zur Veränderung der seitlichen Lage der Greiferbrücken und eine Vorrichtung (50) zur Fixierung des Greiferwagens (8) während der Bearbeitung in den Bearbeitungsstationen (2, 3, 4) besitzt.		
3.	Bogenstanz- und -prägemaschine nach Anspruch 2,		
	dadurch gekennzeichnet,		
	dass die Vorrichtung (50) zur Veränderung der seitlichen Lage der Greiferbrücken (20) magnetische, elektromagnetische, piezoelektrische, elektromechanische und / oder mechanische Wirkelemente (51, 52, 53, 54) besitzt.		
4.	Bogenstanz- und Prägemaschine nach Anspruch 1,		
	dadurch gekennzeichnet,		
	dass die Bogenstanz- und -prägemaschine (100) Vorrichtungen zur Greiferbrückenabsenkung in den Bearbeitungsstationen (2, 3, 4) besitzt, wobei eine Relativbewegung zwischen Greiferbrücke (20) und Fahrwagen (22) zum Absenken der Greiferbrücke (20) durch die Federelemente (24) ermöglicht wird.		
5.	Bogenstanz- und -prägemaschine nach Anspruch 1,		
	dadurch gekennzeichnet,		
	dass das Federelement (24) ein Federblech (24) ist und im Bereich der Befestigung mit den Fahrwagen (22) im Wesentlichen vertikal ist, dass das Federblech (24) eine Kante von etwa 90° besitzt, welche in Bogentransportrichtung (B) parallel zur Bogentransportebene (E) verläuft, und dass das Federblech (24) im Bereich der Befestigung der Greiferbrücken (20) im Wesentlichen horizontal ist.		
6.	Bogenstanz- und -prägemaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5 mit einer Regelungseinrichtung zur Regelung der Freiheitsgrade der Greiferbrücke,		

dadurch gekennzeichnet,

dass die Regelungseinrichtung zur Regelung der Freiheitsgrade der Greiferbrücke (20) über einen Regelkreis mit Erfassung der Bogenposition verfügt.

5

7. Verfahren zur Bogenausrichtung in Bearbeitungsstationen (2, 3, 4) von mit Greiferwagen (8) durch eine Bogenbearbeitungsmaschine (100), insbesondere Bogenstanz- und -prägemaschine (100), transportierten Bogen (6)

10

gekennzeichnet durch nachfolgende Schritte:

a) Bogen-Istposition wird bei der Übergabe eines jeweiligen Bogens (6) vom Bogenanleger (1) an einen jeweiligen Greiferwagen (8) bestimmt

15

b) Greiferwagen (8) fährt in die jeweilige Bearbeitungsstation (2, 3, 4) ein

c) Ist-Position des Bogens (6) wird mit der Soll-Position des Bogens (6) in der Bearbeitungsstation (2, 3, 4) verglichen

20

d) Greiferbrücken (20) eines Greiferwagens (8) werden mittels einer Vorrichtung (50) zur Veränderung der seitlichen Lage der Greiferbrücken (20) seitenausgerichtet

25

e) der Greiferwagen (20) hält in Bogentransportrichtung (B) passergenau in der Bogenhalteposition an.

8. Verfahren zur Bogenausrichtung nach Anspruch 7
gekennzeichnet durch nachfolgende zusätzliche Schritte,

30

f) Ansteuerung der Vorrichtung zur Greiferbrückenabsenkung in den Bearbeitungsstationen (2, 3, 4)

35

g) Greiferbrückenabsenkung

40

45

50

55

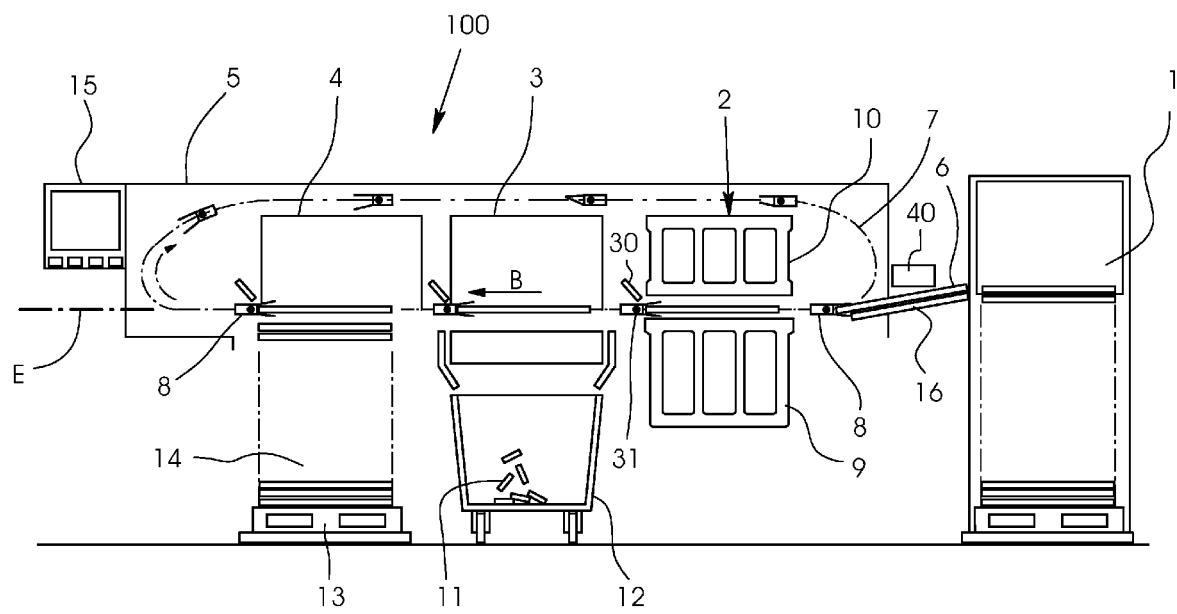


Fig.1

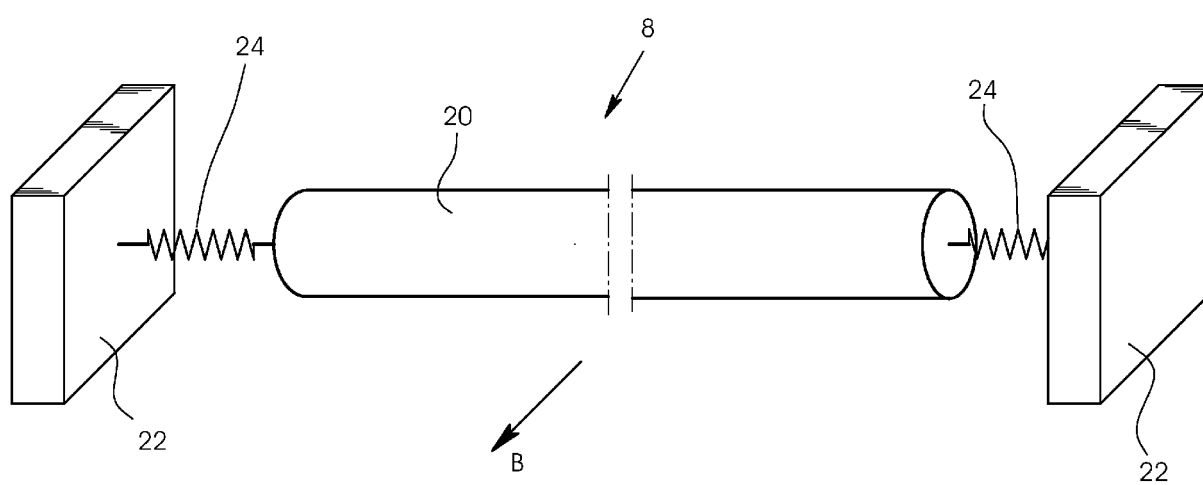
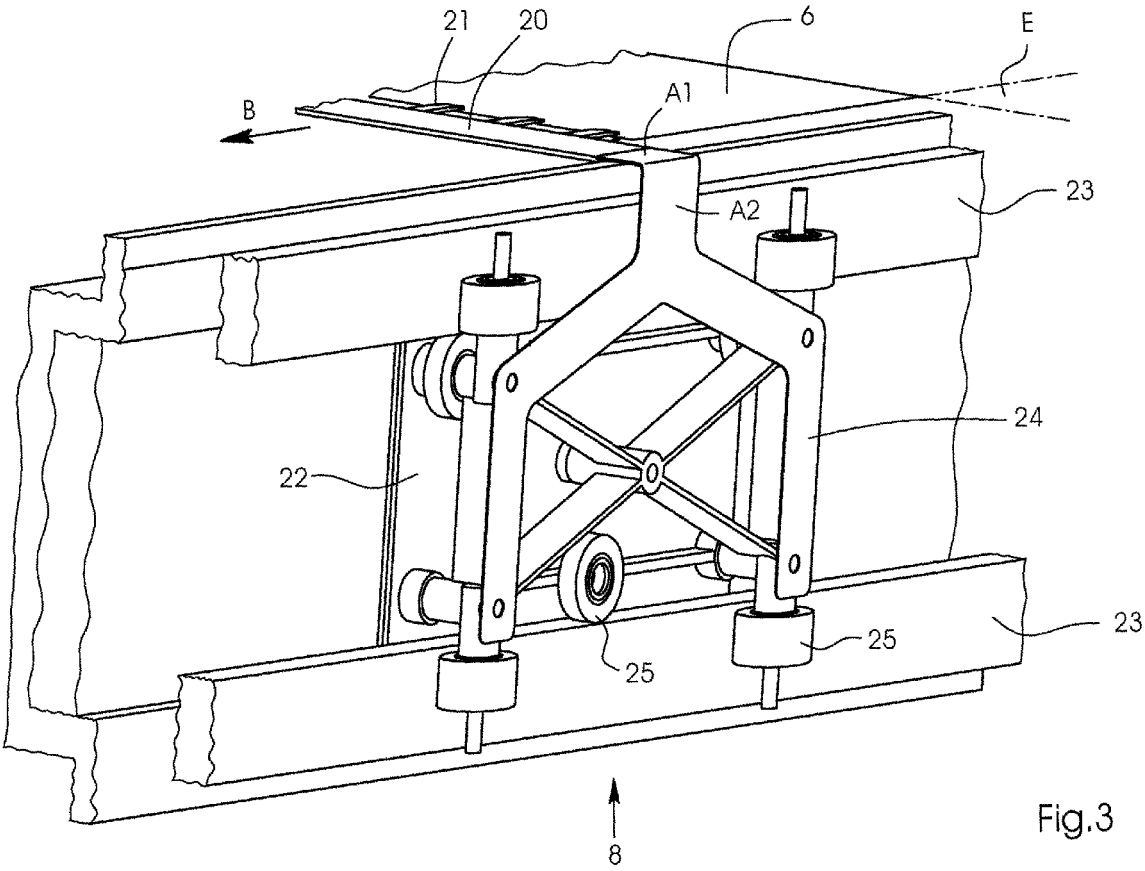


Fig.2



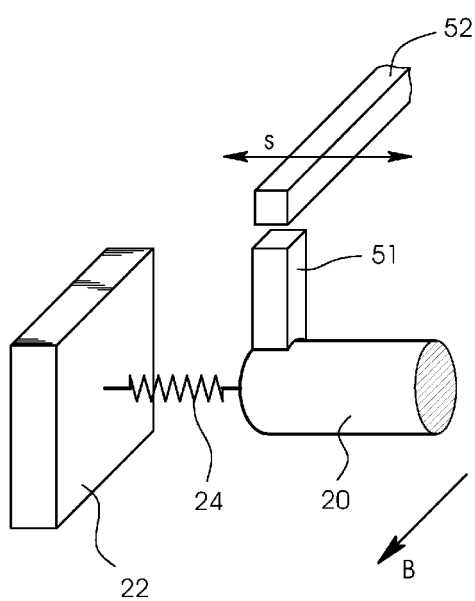


Fig.4a

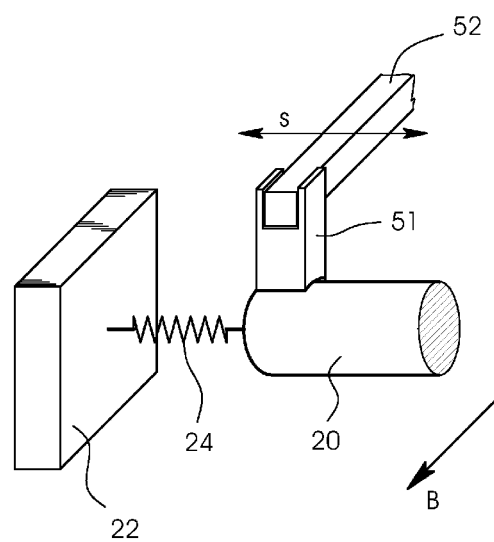


Fig.4b

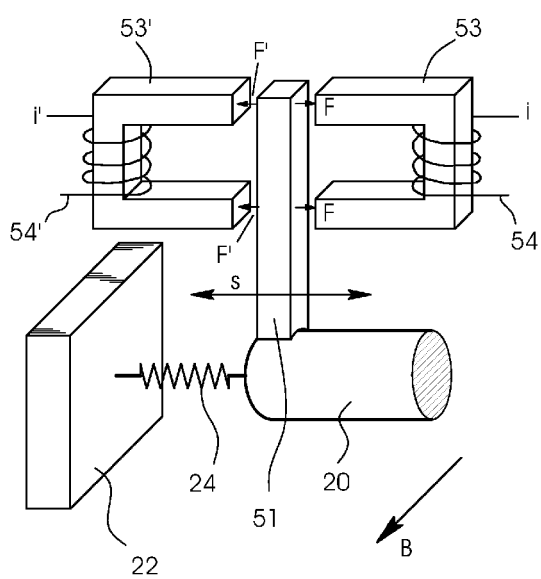


Fig. 4c

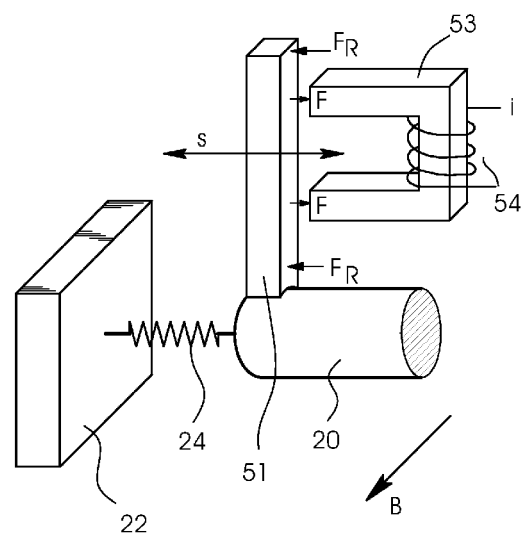


Fig. 4d

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 3044083 A1 [0004]
- DE 102004041472 A1 [0007]
- DE 102004041471 A1 [0007]

In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur

- *Druckweiterverarbeitung, Ausbildungsleitfaden für Buchbinder, Bundesverband Druck e. V., 1996, 351 [0002]*