



(11) **EP 2 650 420 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
16.10.2013 Patentblatt 2013/42

(51) Int Cl.:
D05B 47/04 (2006.01) B42B 2/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13162451.2**

(22) Anmeldetag: **05.04.2013**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

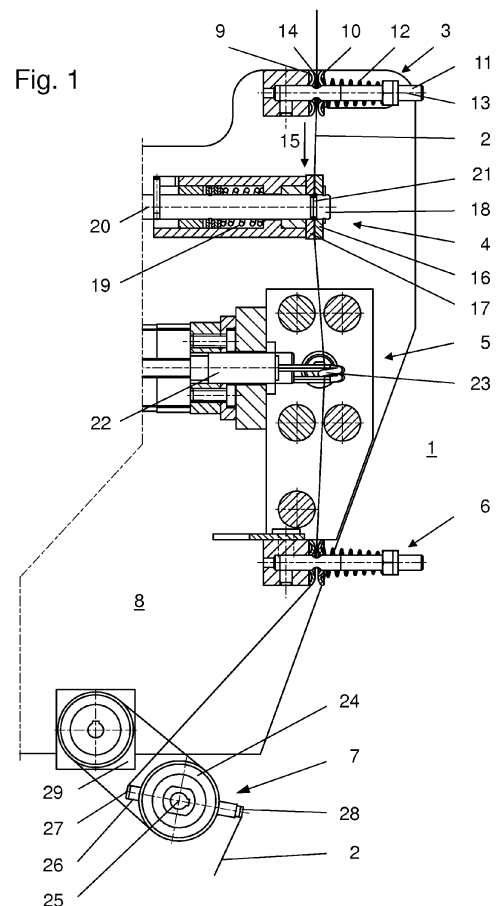
(71) Anmelder: **Müller Martini Holding AG**
6052 Hergiswil (CH)

(72) Erfinder: **Weiss, Marcel**
97980 Bad Mergentheim (DE)

(30) Priorität: **10.04.2012 CH 4952012**

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Fadenheften von Buchblöcken, sowie Buchfertigungsstrasse mit einer solchen Vorrichtung**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Fadenheften von Buchblöcken, insbesondere zum Fadenheften mit Blasluft. Das Verfahren umfasst die Verfahrensschritte Bevorraten einer Länge eines Bindefadens (2), Spannen des Bindefadens und Fadenheften eines Buchblocks, wobei das Bevorraten einer Länge des Bindefadens (2) und das Spannen des Bindefadens (2) unabhängig voneinander durchgeführt werden. Die Vorrichtung weist eine Fadenspanneinrichtung (7) auf, mittels der ein Bindefaden (2) bevvorratbar und spannbar ist, wobei die Fadenspanneinrichtung (7) mittels eines einzigen Aktuators (29), insbesondere mittels eines Servoantriebs, angetrieben ist. Ferner weist die Fadenspanneinrichtung (7) eine um eine Wellenachse (25) drehbare Röhrenwelle (24) auf, wobei in der Röhrenwelle (24) und rechtwinklig zu deren Wellenachse (25) mehrere jeweils einen Bindefaden (2) aufnehmende Röhren (26) axial beabstandet zueinander angeordnet sind.



EP 2 650 420 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Fadenheften von Buchblöcken nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und eine entsprechende Vorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 4 sowie eine Buchfertigungsstraße mit einer solchen Vorrichtung.

[0002] Aus der EP1155872 A1 ist eine Einrichtung zum Einziehen eines Binfadens in eine Überführungsstrecke zwischen einer Fadenspule und einer Nähnaedel bekannt. Bei dieser als Bestandteil einer Fadenheftmaschine ausgebildeten Einrichtung wird ein zur Heftung benötigter Binfaden zunächst von einer Spule abgewickelt und anschliessend durch verschiedene Handhabungsorgane zu einer Nähnaedel geführt, mittels welcher schliesslich ein Buchblock fadengeheftet wird. Die Handhabungsorgane weisen eine Vielzahl von Förderleitungen auf, durch welche der Binfaden jeweils mittels Druckluft transportiert wird. Zwei dieser Handhabungsorgane sind eine Fadenklemmeinrichtung und eine Fadenspanneinrichtung.

[0003] Zudem ist Einrichtung zum Einziehen eines Binfadens in eine Überführungsstrecke zwischen einer Fadenspule und einer Nähnaedel bekannt, welche ohne die Verwendung von Druckluft auskommen.

[0004] Die Fadenheftmaschine Ventura der Anmelderin weist sowohl eine Fadenklemmeinrichtung als auch eine Fadenspanneinrichtung auf. Die Fadenklemmeinrichtung besteht aus zwei Scheiben. Eine dieser Scheiben ist auf einem Bolzen befestigt, während die andere Scheibe federbelastet axial verschiebbar auf dem Bolzen gelagert ist. Im Bolzen ist zwischen den Scheiben rechtwinklig zur Bolzenachse eine Durchtrittsöffnung angeordnet, durch die der Binfaden geführt ist. Die Scheiben werden durch Federdruck aneinandergedrückt, wobei der Binfaden durch Betätigen eines mit dem Bolzen verbundenen Pneumatikzylinders entsprechend freigegeben oder gehalten wird.

[0005] Die Fadenspanneinrichtung umfasst eine mechanisch angetriebene, drehbar gelagerte Röhrenwelle, durch welche rechtwinklig zu einer Wellenachse axial beabstandet zueinander mehrere Röhren gesteckt sind. Durch jedes dieser Röhren ist ein Binfaden geführt. Durch Drehen der Röhrenwelle wird an den Binfäden umso mehr gezogen, je weiter ein Winkel zwischen den Röhren zu einer nicht ausgelenkten Fadenrichtung anwächst. Bei geöffneter Fadenklemmeinrichtung wird mit der Fadenspanneinrichtung eine bestimmte Länge jedes ein Röhren durchlaufenden Binfadens für den Heftprozess bevorratet, indem der jeweilige Binfaden durch eine Drehung der Röhrenwelle von der Spule abgewickelt wird. Bei geschlossener Fadenklemmeinrichtung wird mittels einer weiteren Drehung der Röhrenwelle vor einem Heftvorgang ein bereits gehefteter Buchblock gespannt und mit einer weiteren Drehung der Röhrenwelle bei geschlossener Fadenklemmeinrichtung ein soeben angehefteter Bogen an einen anwachsenden Buchblock gespannt.

[0006] Bekannte Vorrichtungen zur Herstellung fadengehefteter Buchblöcke stellen auf diese oder ähnliche Art und Weise taktweise nacheinander fadengeheftete Buchblöcke bestehend aus mehreren Teilen her. Innerhalb eines dem Buchblock zugeordneten Takts arbeitet die Fadenheftung an sich in Nähtakten, wobei ein Nähtakt Taktwinkel von 0° bis 360° aufweist.

[0007] Das in Figur 4 abgebildete Diagramm verdeutlicht den Verlauf einer Fadenspannung in solchen Nähtakten. Die Fadenspannung ergibt sich aus einem auf der y-Achse über dem auf der x-Achse dargestellten Taktwinkel abgetragenen Drehwinkelverlauf. Ein derartiger Drehwinkelverlauf ist Folge einer Ansteuerung der Röhrenwelle über ein nicht dargestelltes Kurvengetriebe, welches stets die gleiche Bewegungscharakteristik hat und nur begrenzt in Ausschläge eingreifen kann.

[0008] Nähtakte übergreifend wird in einem Taktwinkelbereich zwischen 300° und 90° bei geöffneter Fadenklemmeinrichtung eine bestimmte Länge des Binfadens für einen nächsten Nähtakt bevorratet. Dann schließt die Fadenklemmeinrichtung bei etwa 90° . Nach dem Schließen der Fadenklemmeinrichtung bis etwa 120° Taktwinkel wird durch ein Drehen der Röhrenwelle von etwa -25° bis -40° Drehwinkel ein im vorherigen Takt ausgeführter Heftstich nachgespannt. Danach findet der Heftprozess mit einem weiteren Heftstich statt. Bis 250° Taktwinkel wird der Binfaden durch weitere Drehbewegungen der Röhrenwelle einer Heftbewegung der Naedel nachgeführt, woran sich bis etwa 300° Taktwinkel ein Nachspannen des weiteren Heftstichs anschliesst.

[0009] Daraus resultieren Kennlinien des bekannten Verfahrens nach Fig. 4, wonach zwangsweise bei hoher Fadenspannung viel Binfaden bevorratet wird. Eine mit kurzen Strichen gestrichelt gezeichnete Kennlinie resultiert aus einer maximalen Verstellung und eine mit längeren Strichen gestrichelt gezeichnete Kennlinie aus einer minimalen Verstellung eines mechanischen Überlagerungsgetriebes mit Kurvensteuerung für die Drehung der Röhrenwelle. Wie der Figur 4 leicht zu entnehmen ist, findet dabei zwischen der maximalen und der minimalen Verstellung im Wesentlichen lediglich eine Parallelverschiebung der jeweiligen Kennlinie statt.

[0010] In mit den bekannten Fadenspanneinrichtungen ausgestatteten Fadenheftmaschinen wird von einer Verarbeitung der Bücher in mittlerer oder großer Auflage ausgegangen. Alle Buchblöcke einer solchen Auflage sind gleich zusammengesetzt.

[0011] Bei der Herstellung von Büchern in Kleinstauflage, beispielsweise von personalisierten Fotobüchern, muss jeder Buchblock als Unikat angesehen werden. Daher muss jeder einzelne Buchblock die üblichen Qualitätskriterien erfüllen, wie beispielsweise die Fadenspannung der Binfäden, welche die einzelnen Teile des Buchblocks verbinden. Dementsprechend haben solche Kleinstauflagen andere Anforderungen an die Fadenspannung der Binfäden, d.h. beim Wechsel zwischen verschiedenen aufeinander folgenden Fertigungsaufträ-

gen sind flexiblere Kennlinien erforderlich, was durch die Lösungen des Standes der Technik nur unzureichend erfüllt werden kann.

[0012] Unabhängig davon ist es bekannt, Servoantriebe dort einzusetzen, wo ein elektronisch geregelter Antrieb mit besonderen Anforderungen an Dynamik, Stellbereich und/oder Genauigkeit einer Bewegung erforderlich ist.

[0013] Allerdings ist eine elektronische Regelung im vorbeschriebenen Anwendungsfall nicht erforderlich und unnötig aufwändig. Dies deshalb, weil mit den oben beschriebenen, langfristig erprobten und verbesserten mechanischen Überlagerungsgetrieben Buchblöcke mit wenigen und selten durchzuführenden Verstellungen der Fadenspanneinrichtungen prozesssicher hergestellt werden können. Auch bei Wechsel zwischen unterschiedlichen Auflagen von Büchern werden die bekannten Fadenspanneinrichtungen selten verstellt.

[0014] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung bzw. ein Verfahren zur Herstellung fadengehefteter Buchblöcke, insbesondere zum Fadenheften mit Blasluft, den Anforderungen von Kleinstauflagen entsprechend zu gestalten.

[0015] Die Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 und durch eine Vorrichtung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 4 sowie durch eine Buchfertigungsstraße mit einer solchen Vorrichtung.

[0016] Vorteilhafte Ausgestaltungen des Verfahrens wie auch der Vorrichtung sind in den jeweiligen Unteransprüchen angegeben.

[0017] Die Erfindung basiert auf der Erkenntnis, dass es im Hinblick auf schnelle Produktwechsel vorteilhaft ist, wenn Fadenvorrat und Fadenspannung unabhängig voneinander eingestellt werden können. Eine derartige Einstellbarkeit ermöglicht es, verschiedene Bogenarten, die sich in Dicke und Material unterscheiden, in einem einzigen Buchblock zu verarbeiten. Die hergestellten Buchblöcke können basierend auf dieser Erkenntnis je nach Anforderungen einer Weiterverarbeitung individuell unterschiedlich ausgeführt werden, beispielsweise mit einer unterschiedlichen Anzahl von verschiedenartigen Druckbogen des Buchblocks.

[0018] Die Vorrichtung zum Fadenheften von Buchblöcken, insbesondere zum Fadenheften mit Blasluft, weist eine mittels eines einzigen, insbesondere als Servoantrieb ausgebildeten Aktuators angetriebene Fadenspanneinrichtung auf, mit der ein Bindefaden bevorratbar und spannbar ist. Dies erlaubt eine exakte Positionierung von beweglichen Stellelementen und ist kostengünstig in bestehende Vorrichtungen nachrüstbar.

[0019] Gemäß einer Ausführungsform der Vorrichtung weist die Fadenspanneinrichtung eine um eine Wellenachse drehbare Röhrenwelle auf. In der Röhrenwelle und rechtwinklig zu deren Wellenachse sind vorteilhaft mehrere jeweils einen Bindefaden aufnehmende Röhren axial beabstandet zueinander angeordnet.

[0020] Die Röhrenwelle kann mittels des Servoan-

triebs je nach Anforderungen an die Fadenheftung angesteuert werden, wobei sich mittels des einen Servomotors sämtliche durch die Röhren der Röhrenwelle geführten Bindefäden gemeinsam bevorraten und spannen lassen.

[0021] Die Vorrichtung findet bevorzugt Verwendung in einer Buchfertigungsstraße.

[0022] Das Verfahren zur Herstellung fadengehefteter Buchblöcke, insbesondere zum Fadenheften mit Blasluft, umfasst die Verfahrensschritte Bevorraten einer Länge eines Bindefadens, Spannen des Bindefadens und Fadenheften eines Buchblocks. Dabei werden die Verfahrensschritte des Bevorratens einer Länge eines Bindefadens und des Spannens des Bindefadens erfindungsgemäß unabhängig voneinander durchgeführt.

[0023] Nach einer Ausführungsform des Verfahrens wird zum Bevorraten einer Länge des Bindefadens und zum Spannen des Bindefadens ein einziger Aktuator mit jeweils unterschiedlichen Vorgaben für das Bevorraten und Spannen des Bindefadens angesteuert. Dies hat den Vorteil, dass während des Betriebs der Fadenheftmaschine im vollen Maschinenlauf eine stufenlose Verstellung der Fadenspanneinrichtung und damit eine Optimierung des Verfahrens möglich ist. Zudem können der Fadenvorrat und die Fadenspannung unabhängig voneinander eingestellt werden. Dadurch können innerhalb eines Arbeitsauftrags verschiedenartige Druckbogen verarbeitet und Zusatzbewegungen für Sonderfunktionen, wie z.B. die Blocktrennung, realisiert werden.

[0024] Nach einer weiteren Ausführungsform des Verfahrens wird zum Fadenbevorraten und zum Fadenspannen eine einzige um eine Wellenachse drehbare Röhrenwelle um die Wellenachse gedreht. Dadurch kann in jedem von der Röhrenwelle aufgenommenen Röhren jederzeit ein kontrollierter Fadenlauf des Bindefadens ohne Schlaufenbildung, Überdehnung oder Fadenriß realisiert werden.

[0025] Nachstehend wird die Erfindung anhand von Figuren näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine Seitenansicht auf eine Überführungsstrecke für einen Bindefaden einer Vorrichtung zum Fadenheften von Buchblöcken, mit zwei Fadenbremsen, einer Fadenklemmeinrichtung, einer Fadenausgleichseinrichtung und einer in einer Neutralstellung befindlichen, mit einer Röhrenwelle ausgestatteten Fadenspanneinrichtung,

Figur 2 eine gegenüber der Figur 1 vergrößerte, schematische Darstellung der Fadenspanneinrichtung, jedoch in einer Heftstellung,

Figur 3 eine gegenüber der Figur 1 vergrößerte, schematische Darstellung der Fadenspanneinrichtung, jedoch in einer Spannstellung,

Figur 4 ein Taktwinkel-/Drehwinkeldiagramm zur

Darstellung eines Verlaufs einer Fadenspannung bei einer minimalen bzw. maximalen Stellung mittels einer bekannten Fadenspanneinrichtung,

Figur 5 ein Taktwinkel-/Drehwinkeldiagramm zur Darstellung eines Verlaufs einer Fadenspannung bei einer minimalen bzw. maximalen Stellung mittels der erfindungsgemässen Fadenspanneinrichtung.

[0026] Die Figur 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer zwischen einer nicht dargestellten Fadenspule und einer ebenfalls nicht dargestellten Nähnadel einer Fadenheftmaschine angeordnete Überführungsstrecke 1 für einen Binfaden 2, mit einer ersten Fadenbremse 3, einer Fadenklemmeinrichtung 4, einer in einer Neutralstellung befindlichen Fadenausgleichseinrichtung 5, einer zweiten Fadenbremse 6 und einer ebenfalls in einer Neutralstellung befindlichen Fadenspanneinrichtung 7. Die hier lediglich anhand ihres Maschinenrahmens 8 dargestellte Fadenheftmaschine ist je nach Dicke des herzustellenen Buchblocks, d.h. entsprechend der Anzahl der zu einem Buchblock zusammenzufügenden Druckbogen und/oder Einzelblättern mit mehreren im Wesentlichen nebeneinander angeordneten Überführungsstrecken 1 ausgebildet. Die zu den Überführungsstrecken 1 gehörenden Bauteile sind jeweils am Maschinenrahmen 8 der Fadenheftmaschine befestigt. Nachfolgend wird beispielhaft und vereinfachend jeweils auf die Anordnung und das Zusammenspiel der Bauteile einer einzigen Überführungsstrecke 1 eingegangen.

[0027] Die beiden Fadenbremsen 3, 6 weisen eine erste und eine zweite Scheibe 9, 10 auf. Die erste Scheibe 9 ist auf einem Stift 11 befestigt, während die zweite Scheibe 10 durch die Wirkung einer Feder 12 axial verschiebbar auf dem Stift 11 gelagert ist. Im Stift 11 ist zwischen den Scheiben 9, 10 und rechtwinklig zu einer Achse 13 des Stiftes 11 eine Durchtrittsöffnung 14 angeordnet, durch die der Binfaden 2 geführt ist. Dabei ist die Grösse der Durchtrittsöffnung 14 über die Federkraft fest eingestellt, wodurch ein ungewolltes Werfen von Fadenschlaufen verhindert werden kann.

[0028] Die in einer Fadenlaufrichtung 15 zwischen der ersten und der zweiten Fadenbremse 3, 6 angeordnete Fadenklemmeinrichtung 4 weist ebenfalls eine erste und eine zweite Scheibe 16, 17 auf. Die erste Scheibe 16 ist auf einem Bolzen 18 befestigt, während die zweite Scheibe 17 durch die Wirkung einer Feder 19 axial verschiebbar auf dem Bolzen 18 gelagert ist. Im Bolzen 18 ist zwischen den Scheiben 16, 17 rechtwinklig zu einer Achse 20 des Bolzens 18 eine Durchtrittsöffnung 21 angeordnet, durch die der Binfaden 2 geführt ist. Die Scheiben 16, 17 werden durch Federdruck aneinandergedrückt, wobei der Binfaden 2 beispielsweise durch Betätigen eines mit dem Bolzen verbundenen, nicht dargestellten Pneumatikzylinders entsprechend freigegeben oder gehalten wird.

[0029] Die in Fadenlaufrichtung 15 ebenfalls zwischen der ersten und der zweiten Fadenbremse 3, 6 und nach der Fadenklemmeinrichtung 4 angeordnete Fadenausgleichseinrichtung 5 weist ein an einer beispielsweise mit einem nicht dargestellten Pneumatikzylinder verbundenen Stange 22 linear verschiebbares Öhr 23 auf, welches bei einem Arbeitsauftrag mit versetzter Stichart Verwendung findet, bei dem die Lage der Binfäden 2 um eine Stichlänge versetzt wird (sogenannter Wechselstich). Dazu wird der Binfaden 2 der ersten und letzten Nähnadel der Fadenheftmaschine in das Öhr 23 der jeweiligen Fadenausgleichseinrichtung 5 eingehängt. Wenn beispielsweise der Binfaden 2 der äussersten linken Nähnadel der Fadenheftmaschine im aktuellen Arbeitstakt durch darauf einwirkende Blasluft nach links geblasen wird, ist dort keine mit dieser Nähnadel zusammenwirkende, die auf diese Weise gebildete Schlaufe aufnehmende Hakennadel verfügbar. Deshalb wird das Öhr 23 zu diesem Zeitpunkt linear ausgefahren und zieht dabei den Binfaden 2 zurück. Dadurch wird der überschüssige Binfaden 2 für den nächsten Arbeitstakt kompensiert und der Buchblock kann geheftet werden. Im übernächsten Takt wird der Binfaden 2 mittels Blasluft wieder nach links geblasen, so dass das Öhr 23 erneut ausfahren muss, um den überschüssigen Binfaden 2 zu kompensieren. Analog wird auf der rechten Seite des Buchblocks vorgegangen, wenn der Binfaden 2 der äussersten rechten Nähnadel durch darauf einwirkende Blasluft nach rechts geblasen und erneut eine nicht durch eine Hakennadel abnehmbare Schlaufe gebildet wird. Auf diese Weise wird die Fadenspannung der beiden äussersten Nähnadeln der Fadenheftmaschine mittels der Fadenausgleichseinrichtung 5 kompensiert.

[0030] Die in Fadenlaufrichtung 15 nach der zweiten Fadenbremse 6 angeordnete Fadenspanneinrichtung 7 besitzt eine Röhrenwelle 24, durch die hindurch quer zu einer Wellenachse 25 eine von der Maschinenkonfiguration abhängige Anzahl von Röhren 26 geführt sind. Die Röhren 26 führen jeweils einen Binfaden 2 und sind dazu bestimmt, diesen Binfaden 2 aus einer Zuführrichtung in eine von dieser unterschiedliche Wegführrichtung umzulenken. Zu diesem Zweck weisen sie jeweils eine eingangsseitige und eine ausgangsseitige Öffnung 27, 28 für den Binfaden 2 auf. Die Röhren 26 der nebeneinander angeordneten Fadenspanneinrichtungen 7 der Fadenheftmaschine sind im axialen Verlauf der Röhrenwelle 24 hintereinander liegend angeordnet, so dass in der Darstellung der Figuren 1 bis 3 jeweils nur ein Röhren 26 sichtbar ist. Die Röhrenwelle 24 ist mit einem als Servoantrieb ausgebildeten, ebenfalls am Maschinenrahmen 8 befestigten Aktuator 29 zum Erzeugen einer Drehbewegung der Röhrenwelle 24 um deren Wellenachse 25 verbunden.

[0031] In Fig. 2 ist in einer gegenüber der Fig. 1 vergrösserten, schematischen Darstellung eine Bevorratungsstellung der Fadenspanneinrichtung 7 gezeigt, in welcher die Röhren 26 gegenüber ihrer Neutralstellung in Uhrzeigerrichtung um einen Winkel von etwa 45°

um die Wellenachse 25 der Röhrenwelle 24 gedreht und dabei die eingangsseitige Öffnung 27 der Röhren 26 jeweils in Richtung der zweiten Fadenbremse 6 bewegt worden sind. Zur Realisierung dieser Drehbewegung ist auf einer Antriebswelle 30 des Aktuators 29 eine Riemenscheibe 31 angeordnet, welche über einen Zahnriemen 32 mit der Röhrenwelle 24 verbunden ist. Natürlich kann auch eine andere geeignete Verbindung des Aktuators 29 mit der Röhrenwelle 24 hergestellt werden.

[0032] Aufgrund der erfolgten Drehbewegung des Röhrens 26 wird der Binfaden 2 gegenüber der Neutralstellung leicht ausgelenkt und somit eine bestimmte Länge des Binfadens 2 für einen durch den Buchblock zu führenden Nähnadelstich bevorratet. Dieser Vorrat an Binfaden 2 kann beim nachfolgenden Fadenheften mittels eines beispielsweise aus der EP0832758 A2 bekannten Blasluft-Verfahrens zum Erzeugen einer nicht dargestellten Schlaufe des Binfadens 2 gebildet werden.

[0033] In Figur 3 ist das Röhren 26 in einer gegenüber der Fig. 1 vergrößerten, schematischen Darstellung in einer aus der Neutralstellung der Fadenspanneinrichtung 7 um einen Winkel von etwa 30° entgegen der Uhrzeigerrichtung um die Wellenachse 25 gedrehten Spannstellung dargestellt. Dabei wird die eingangsseitige Öffnung 27 des Röhrens 26 von der zweiten Fadenbremse 6 weg bewegt, so dass der Binfaden 2 gespannt wird.

[0034] Prinzipiell ist es weder für die Bevorratung noch für die Spannstellung von Bedeutung, ob die Fadenspanneinrichtung 7, d.h. deren Röhrenwelle 24 in oder entgegen der Uhrzeigerrichtung gedreht wird. Vielmehr ist der Grad der Auslenkung der Röhren 26 bzw. des darin geführten Binfadens 2 aus der Neutralstellung der Röhrenwelle 24 entscheidend für die Funktion.

[0035] Je nach den Anforderungen des zu bindenden Buchblocks steuert der Aktuator 29 über die Drehbewegung der Röhrenwelle 24 die erforderliche Menge an Binfaden 2, wobei sowohl der Vorrat an Binfaden 2 und der Grad der Auslenkung der Röhren 26 bzw. des darin geführten Binfadens 2 unabhängig voneinander einstellbar sind.

[0036] Das in Figur 5 abgebildete Diagramm verdeutlicht den Verlauf der Fadenspannung bei Verwendung der erfindungsgemässen Fadenspanneinrichtung 7. Durch Verwendung eines als Servomotor ausgebildeten Aktuators 29 sind gegenüber dem in Figur 4 dargestellten Stand der Technik beliebige Kurvenverläufe generierbar. Somit können die Fadenspannung und die Fadenbevorratung für verschiedene Produkte, Fadenarten, Nadelausführungen und andere Maschinenparameter vollkommen getrennt voneinander angepasst werden. Nachfolgend werden verschiedene Kurvenverläufe mit unterschiedlichen Anforderungen beschrieben.

[0037] Die gestrichelte Linie weist einen geringen Ausschlag in einem Taktwinkelbereich zwischen 300-65°

auf, d.h. es ist relativ wenig Binfaden 2 bevorratet. Bei 120° Taktwinkel ist ein relativ großer Ausschlag des Binfadens 2 und damit viel Spannung im bereits gehefteten Buchblock festzustellen. Während der in einem Taktwinkelbereich zwischen 150° und 300° erfolgenden Heftung ist der Kurvenverlauf annähernd gleich dem bei der Standardeinstellung. Ein solcher Kurvenverlauf eignet sich für sehr satte Buchblocks aus stabilem aber relativ dünnem Papier, deren Dicke geringer ist als bei einem mit der Standardeinstellung gebildeten Buchblock.

[0038] Die gepunktete Linie stellt die Standardeinstellung für die gängigsten Buchblocks dar und weist im Taktwinkelbereich zwischen 300-65° einen größeren Ausschlag auf, d.h. es wird mehr Binfaden 2 bevorratet als bei der zuvor beschriebenen gestrichelten Linie. Zudem ergibt sich bei 120° Taktwinkel eine vergleichsweise geringere Spannbewegung.

[0039] Die durchgängige Linie zeigt einen relativ großen Fadenvorrat und eine geringe Spannbewegung bei einem Taktwinkel um 120°. Dieser Kurvenverlauf kommt bei dicken Falzbogen zum Einsatz. Bei diesem Kurvenverlauf kann ein dickerer, jedoch lockerer Buchblock hergestellt werden.

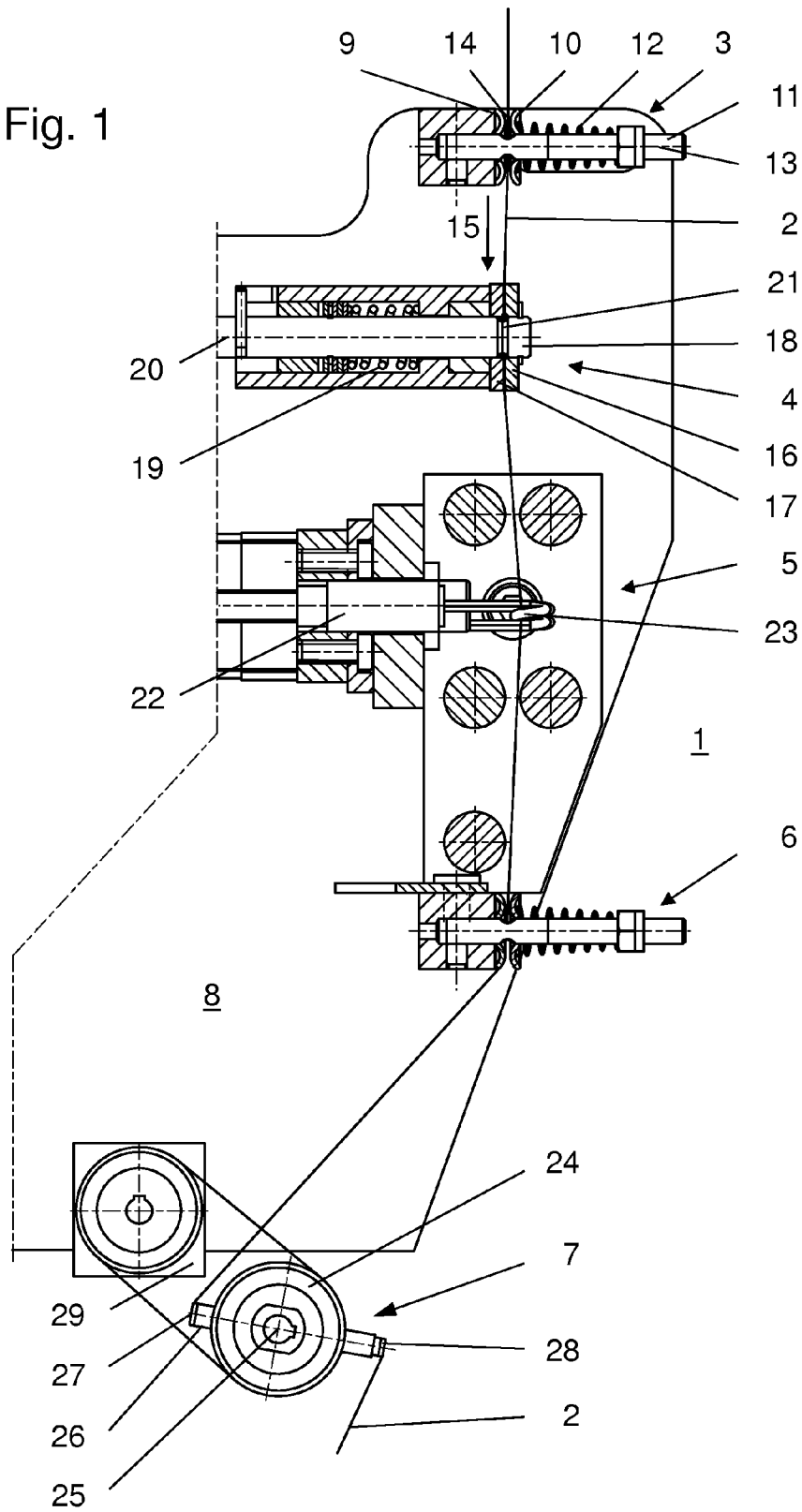
[0040] Im Vergleich zu den beiden in Figur 4 dargestellten, möglichen Kurvenverläufen des Standes der Technik ergibt sich in Figur 5 eine wesentlich größere Variabilität der möglichen Kurvenverläufe bei unabhängig voneinander durchgeführtem Bevorraten und Spannen des Binfadens, d.h. beim Antrieb der Fadenspanneinrichtung 7 mittels eines einzigen Aktuators 29, insbesondere mittels eines Servoantriebs.

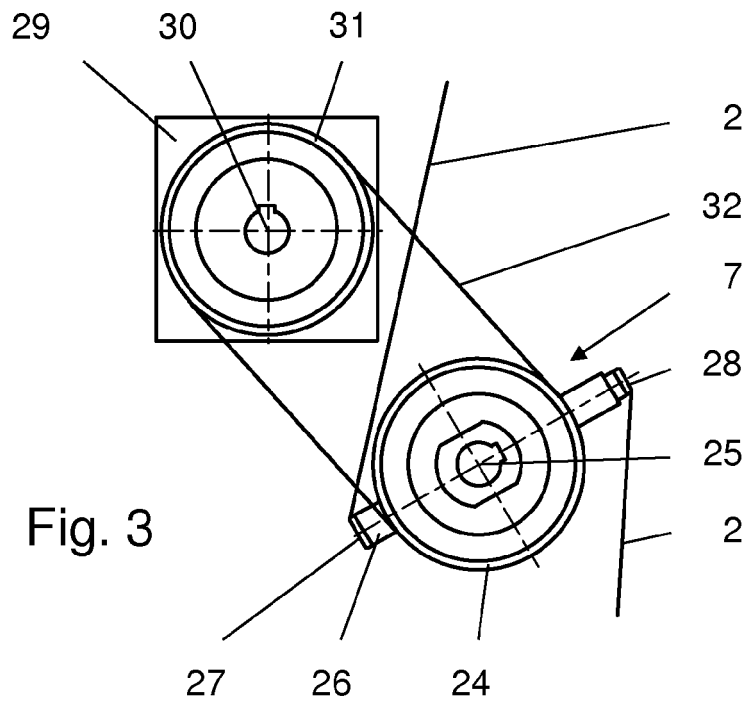
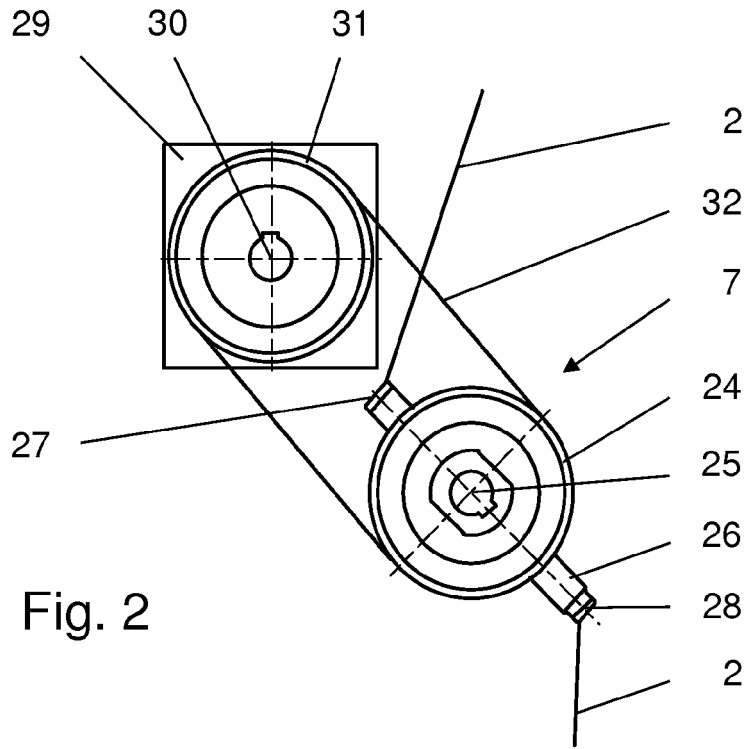
Patentansprüche

1. Verfahren zum Fadenheften von Buchblöcken, insbesondere zum Fadenheften mit Blasluft, umfassend die Verfahrensschritte Bevorraten einer Länge eines Binfadens (2), Spannen des Binfadens (2) und Fadenheften eines Buchblocks, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bevorraten einer Länge des Binfadens (2) und das Spannen des Binfadens (2) unabhängig voneinander durchgeführt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Bevorraten einer Länge des Binfadens (2) und zum Spannen des Binfadens (2) ein einziger Aktuator (29) mit jeweils unterschiedlichen Vorgaben für das Bevorraten und Spannen angesteuert wird.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Bevorraten einer Länge des Binfadens (2) und zum Spannen des Binfadens (2) eine einzige um eine Wellenachse (25) drehbare Röhrenwelle (24) um die Wellenachse (25) gedreht wird.

4. Vorrichtung zum Fadenheften von Buchblöcken, insbesondere zum Fadenheften mit Blasluft, mit einer Fadenspanneinrichtung (7), wobei mittels der Fadenspanneinrichtung (7) ein Bindefaden (2) bevorzugt und spannbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fadenspanneinrichtung (7) mittels eines einzigen Aktuators (29), insbesondere mittels eines Servoantriebs, angetrieben ist. 5
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fadenspanneinrichtung (7) eine um eine Wellenachse (25) drehbare Röhrenwelle (24) aufweist. 10
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Röhrenwelle (24) und rechtwinklig zu deren Wellenachse (25) mehrere jeweils einen Bindefaden (2) aufnehmende Röhren (26) axial beabstandet zueinander angeordnet sind. 15
20
7. Buchfertigungsstraße mit einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6. 25
30
35
40
45
50
55

Fig. 1





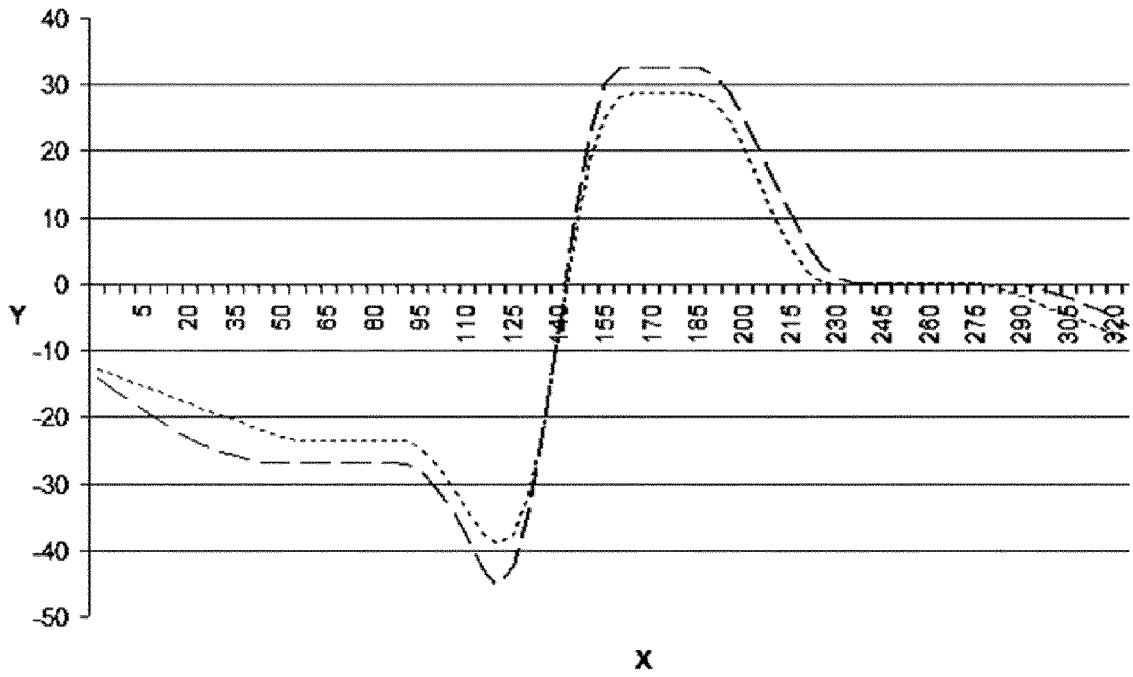


Fig. 4

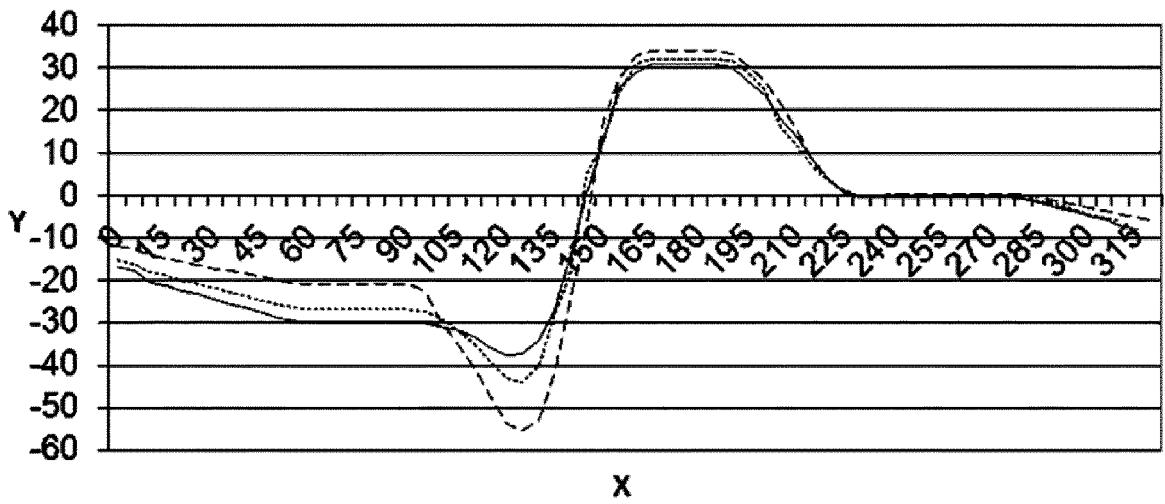


Fig. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 13 16 2451

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X,D A	EP 1 155 872 A1 (GRAPHIA HOLDING AG [CH]) 21. November 2001 (2001-11-21) * das ganze Dokument * -----	1,2,4,7 3,5,6	INV. D05B47/04 B42B2/02
			RECHERCHIERTER SACHGEBIETE (IPC)
			B42B D05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 23. Juli 2013	Prüfer Achermann, Didier
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	

1
EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 13 16 2451

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.

23-07-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1155872 A1	21-11-2001	AT 333380 T	15-08-2006
		EP 1155872 A1	21-11-2001
		ES 2267486 T3	16-03-2007
		US 2001043846 A1	22-11-2001

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

- EP 1155872 A1 [0002]
- EP 0832758 A2 [0032]