

## Beschreibung

### Technisches Gebiet

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb einer Fadenheftmaschine gemäss Anspruch 1. Sie betrifft auch eine Fadenheftmaschine zur Durchführung eines Verfahrens für die Verarbeitung von Druckbogen zu Buchblocks gemäss Anspruch 13.

### Stand der Technik

**[0002]** Herkömmliche Fadenheftmaschinen können immer nur auf ein Format eingerichtet werden. Dies geschieht über mechanische Verbindungen, beispielsweise durch den Einsatz von Vielzahnkupplungen und Magnetbremsen, während des Einrichtens der Produktion. Im Verlaufe der Produktion selbst ist dieses System nicht verstellbar oder mindestens nicht flexibel genug. Das führt zu Problemen, wenn Buchblocks aus Signaturen, auch Druckbogen genannt, unterschiedlicher Bogenlänge bestehen sollen, beispielsweise wenn sie als Kunstdruck oder aus gestalterischen Gründen unterschiedliche Formate aufweisen.

**[0003]** Insbesondere dann, wenn Druckbogen fussseitig transportiert und kopfseitig abgefragt oder kopfseitig transportiert und dann von einer Transportstrecke zu einer anderen übergeben werden sollen, ist dies auf Grund der maschinenbedingt unflexiblen Formateinstellung nicht oder nur mit Einschränkungen möglich, wobei dies regelmässig eine Reduzierung der Produktionsgeschwindigkeit, einen Maschinenstopp oder das ständige Auflegen der Druckbogen von Hand nach sich zieht.

**[0004]** Bei einem direkten Auflegen von verschiedenen grossen Druckbogen von Hand auf einem Heftsattel, wie dies momentan praktiziert wird, entstehen gefährliche sicherheitstechnische Abläufe, welche von den Sicherheitsbehörden nicht mehr zugelassen werden, denn für den Bediener der Maschine besteht solcherart die immanente grosse Gefahr, dass schwere Fingerverletzungen erfolgen können.

**[0005]** Rein aus sicherheitstechnischen Gründen wären deshalb Maschinen mit Hilfssattelaufgabe vorzuziehen. Nachteilig an diesen Maschinen ist der immer wiederkehrende monotone Bewegungsablauf des Bedieners beim Auflegen der einzelnen von Hand geöffneten Druckbogen. Überdies besteht hier die nicht zu unterschätzende Gefahr, dass Druckbogen verwechselt werden können, was zu einer nicht vernachlässigbaren Ausschussrate führen kann. Allerdings ist es so, dass ein manuelles Auflegen von formatunterschiedlichen Druckbogen auf dem Hilfssattel nur dann möglich ist, wenn die Mitnehmerkette keine fixe Position aufweist.

**[0006]** Eine andere Möglichkeit, ein solches Buch mit unterformatigen Einschüben zu produzieren, besteht darin, dieses Buch in mehrere Teile aufzuteilen und diese dann fadengeheftet zusammen zu führen. Bei einem solchen Vorgang werden zunächst alle Vollruckbogen, die

auch normalformatige Druckbogen genannt werden, bis zu einem unterformatigen Druckbogen geheftet. Darauf werden dann alle nachfolgenden normalformatigen Signaturen verarbeitet, und schliesslich werden die unterformatigen Druckbogen geheftet. Zuletzt entsteht dann ein Buch mit mindestens drei fadengehefteten Teilbuchblocks, die in der richtigen Reihenfolge zusammen geleimt werden können.

**[0007]** Da die Nachfrage nach solchen Büchern, bei welchen aus gestalterischen Gründen unterformatige Druckbogen eingearbeitet werden, zunehmend ist, vermögen die zum Stand der Technik bekannt gewordenen Abläufe im Zusammenhang mit Fadenheftmaschinen nicht mehr zu genügen, denn bei allen bekannt gewordenen Techniken lässt sich eine wirtschaftliche sichere Produktion nicht realisieren.

**[0008]** In diesem Kontext und im Hinblick auf den bekannt gewordenen Stand der Technik wird subsidiär auf die Druckschrift EP 2 184 177 A1 hingewiesen, welche eine Einrichtung zum Fadenheften von gefalzten Druckprodukten beschreibt. Dabei werden die einzelnen Druckprodukte an ihrem Falz mit einer Nähmaschine geheftet und an ihrem den Falz aufweisenden Rücken miteinander zu einem Buchblock vernäht, wobei die Druckprodukte in einem schwenkbaren Sattel, auf dem sie einzeln rittlings aufliegen, der Nähstation zugeführt werden. Diese Druckschrift bildet einen integrierenden Bestandteil vorliegender Beschreibung.

**[0009]** Die EP 1 561 599 A1 beschäftigt sich mit dem exakten und flexiblen Positionieren normalformatiger, gefalzter Druckbogen auf einem Heftsattel, welche nachgängig zu einem Buchblock verbunden, d.h. fadengeheftet werden. Die Fadenheftmaschine weist unter anderem einen Zuförderer sowie einen nachgeordneten Heftsattel auf. Die Druckbogen werden mittels einer Fördervorrichtung des Heftsattels vom Zuförderer übernommen und in eine Heftposition auf dem Heftsattel transportiert. Dazu ist die Fördervorrichtung mit einem durch eine rechnerverbundene Steuerung ausgebildeten, drehwinkelgesteuerten Elektromotor antriebsverbunden. Der Rechner weist einen Datenspeicher auf, in dem formatentsprechende Daten unterschiedliche Druckbogen gespeichert sind, wodurch die Fördervorrichtung auf einfache Weise auf eine bestimmte Formatgrösse der zu verarbeitenden Druckbogen einstellbar oder umstellbar ist. Zudem kann am Heftsattel ein der Heftposition der Druckbogen entsprechender, die Endlage eines Druckbogens bestimmender Anschlag angeordnet sein, welcher zur Ausrichtung der Vorderkante des jeweiligen Druckbogens dient. Alternativ oder zusätzlich kann der Heftposition auch ein die Endlage eines Druckbogens bestimmender und auf den Heftsattel ausgerichteter Sensor zugeordnet sein. Alle Varianten dieser Lösung sind jedoch lediglich auf die exakte und flexible Positionierung normalformatiger Druckbogen ausgerichtet, so dass diese Lösung keinen Beitrag zur Herstellung von Buchblocks bietet, welche sowohl aus normalformatigen als auch aus unterformatigen Druckbogen bestehen.

## Darstellung der Erfindung

**[0010]** Hier will die Erfindung Abhilfe schaffen. Der Erfindung, wie sie in den Ansprüchen gekennzeichnet ist, liegt die Aufgabe zugrunde, bei einem Verfahren zum Betrieb einer Fadenheftmaschine und einer Fadenheftmaschine zur Durchführung eines Verfahrens für die Verarbeitung von Druckbogen zu Buchblocks der eingangs genannten Art, eine Lagepositionierung formatunterschiedlicher Druckbogen vor einer Nähstation zu bewerkstelligen, damit eine ganzheitliche automatisierte Produktion von Buchblocks möglich wird. Aufgabe der Erfindung ist es auch, unterformatige Druckbogen lagespezifisch innerhalb eines Verbundes von normalformatigen Druckbogen einzubringen.

**[0011]** Dabei wird erfindungsgemäss eine Transportstrecke für Druckbogen vorgeschlagen, welche zwischen einem stromauf wirkenden Öffnersystem und einer stromab angeordneten Nähstation betrieben wird. Diese Transportstrecke besteht im Wesentlichen aus einer ersten Transportstrecke, bei Fadenheftmaschinen Hilfssattel genannt, und einer nachgeordneten zweiten Transportstrecke, bei Fadenheftmaschinen Heftsattel genannt.

**[0012]** Hilfssattel und Heftsattel sind gängige Ausdrücke in der Branche, und sollen zum Ausdruck bringen, dass es sich hier um autonom wirkende Teiltransportstrecken handelt, welche jedoch hinsichtlich des Transports der Druckbogen eine betriebliche Interdependenz zueinander aufweisen. Das erfindungsgemässe Verfahren wird unabhängig von der Ausgangslage integral betrieben, ob reine "normalformatige" Druckbogen transportiert werden, oder ob intermittierend, d.h. nach Bedarf, "unterformatige" Druckbogen zur Verarbeitung gelangen.

**[0013]** Erfindungswesentlich ist des Weiteren hervorzuheben, dass die Einfügung von unterformatigen Druckbogen in die normalformatigen Druckbogen dahingehend erweitert werden kann, dass die erstgenannten lagebeliebig resp. lagespezifisch innerhalb eines Buchblocks positioniert werden können. Das heisst, dass unterformatige Druckbogen in einem Buchblock gegenüber den normalformatigen Druckbogen wahlweise kopfbündig (linksbündig auf dem Heftsattel im Transportlauf), fussbündig (rechtsbündig auf dem Heftsattel im Transportlauf), mittig oder beliebig positioniert und angeheftet werden können, wobei hier angenommen wird, dass der Heftsattel in Transportrichtung von vorne betrachtet links des Hilfssattels operiert.

**[0014]** Der wesentliche Vorteil der Erfindung ist darin zu sehen, dass das vorgeschlagene Zustellsystem in der Lage ist, Druckbogen unterschiedlicher Formate resp. unterschiedlicher Bogenlängen innerhalb einer ununterbrochenen Produktion der Nähstation sicher, lagerichtig und ohne Produktionseinbussen zuzuführen.

**[0015]** Also wird hier erfindungsgemäss die Möglichkeit geschaffen, unterformatige Druckbogen, Sonderdruckbogen oder sonstige Einfügungen, in ein Buch oder

einen Buchblock zu verheften, ohne den Heftprozess zu unterbrechen oder Buchteile im Nachgang zusammenführen zu müssen.

**[0016]** Dabei werden erfindungsgemäss folgende Vorkehrungen getroffen resp. interdependent zueinander in das Zustellsystem integriert:

Der Antrieb der zum Hilfssattel gehörenden Mitnehmerkette, der bis anhin mechanisch erfolgte oder mittels einer Vielzahnkupplung und einer Magnetbremse beim Einrichten auf ein bestimmtes Format starr eingestellt wurde, wird vorzugsweise durch einen Asynchronmotor ersetzt, der von einem Servoumrichter gesteuert wird. Dadurch ist es möglich, die Mitnehmerkette während der Produktion so zu steuern, dass sie sich jeweils auf die Bogenlänge des gerade auf dem Hilfssattel befindlichen Druckbogens einstellen kann. Dies geschieht bei voller Produktionsgeschwindigkeit, so dass die bis anhin zum Einsatz gelangenden Komponenten, wie Antrieb, Vielzahnkupplung, Magnetbremse, entfallen können.

**[0017]** Dabei ist zu erwähnen, dass eine in die zentrale Steuerung eingegebene predeterminierte Abfolge der zur Verarbeitung kommenden Druckbogen im Vordergrund steht. Eine Überlagerung dieses Ablaufs mit punktuellen Systemveränderungen oder Eingriffen ist indessen auch möglich. Die gesteuerte Abfolge sorgt auch dafür, dass bei der Einbringung unterschiedlicher Druckbogen die intermediären notwendigen Leertakte eingefügt werden können.

**[0018]** Es ist auch möglich, ein weiteres detektierendes Mittel innerhalb der zum Hilfssattel gehörenden Transportstrecke vorzusehen, welche folgende Steuerungsschritte auslöst:

a) bei einem transportierten unterformatigen Druckbogen wird eine intertemporäre Beschleunigung der Mitnehmerkette ausgelöst;

b) im Nachgang der unterformatigen Druckbogen wird ein Leertakt ohne Zustellung eines Druckbogen eingeschaltet;

c) bei einem dem Leertakt folgenden normalformatigen Druckbogen wird eine gesteuerte Verzögerung der Mitnehmerkette ausgelöst.

**[0019]** Das genannte detektierende Mittel kann ohne weiteres eigenständig betrieben werden, oder es kann in Redundanz zu der im Voraus festgelegten Abfolge der zu transportierenden Druckbogen vorgesehen werden.

**[0020]** Ein zu heftendes Buch besteht aus beispielsweise 10 Druckbogen, wobei zur Erläuterung angenommen wird, dass 9 Druckbogen normalformatig sind, d.h., sie besitzen gleiche Formatgrösse, ein Druckbogen wird als unterformatig angenommen, wobei dies eine kürzere

Bogenlänge bedeutet. Bei dieser Ausgangslage geschieht die Heranführung aller Druckbogen zunächst nach einheitlichen Prinzipien, also entweder kopf- oder fussseitig voran. Werden die Magazine individuell geladen oder erfolgt die Einlegung ausnahmsweise von Hand, so müssen die anfänglich festgelegten Abfolgen immer strikt eingehalten werden.

**[0021]** Die Fadenheftmaschine richtet ihre Produktion, d.h. ihre Takte, auf das grösste zu heftende Format aus. Das Zustellsystem führt die Druckbogen nacheinander vom Magazin über ein Öffnersystem rittlings auf den Hilfssattel zu, wo die einzelne Druckbogen fussseitig von einem Mitnehmerelement (Mitnehmerfinger) aufgenommen und weiterbefördert wird, bis sie dann kopfseitig von einem zum Heftsattel gehörenden Bogenzuführungssystem übernommen werden können, wobei die Übernahme der Druckbogen hier kopfseitig geschieht. Unmittelbar nach dieser Übernahme werden die Druckbogen entlang des Heftsattels mit grosser Beschleunigung weitertransportiert. Für den Beobachter erscheint dieser Vorgang so abzulaufen, als ob die Druckbogen durch das zum Heftsattel gehörenden Bogenzuführungssystem geradezu vom Hilfssattel weggezogen oder weggeschossen würden.

**[0022]** Diese Prozedur bleibt unverändert bestehen, bis der Abzug eines unterformatigen Druckbogens aus dem Magazin angesagt ist. Im darauf folgenden Ablauf wird dann ein Leerbogen erzeugt, d.h. nach dem unterformatigen Druckbogen wird intertemporär mit einem Leertakt operiert, bei welchem unmittelbar keine weiteren Druckbogen abgezogen werden, so dass eine Lücke im Transportlauf entsteht. Auf die Bewandnisse dieser Lücke wird weiter unter noch näher eingegangen.

**[0023]** Wenn nun der unterformatige Druckbogen im Verbund zu den übrigen Druckbogen die Nr. 5 trägt, ergibt dies die folgende Druckbogen-Reihenfolge: 1, 2, 3, 4, 5, 0, 6, 7, 8, ..., wobei 0 hier den Leerbogen versinnbildlicht. Bei einem Leerbogen ist es so, dass die Maschine keinen Bogen aus dem Magazin zieht, damit ist im Materialfluss entlang der Transportstrecke eine Leerstelle oder Lücke entstanden, die dann im Heftzentrum der Nähstation erkannt und als Leerstich umgesetzt wird.

**[0024]** Diese Erkennung, resp. die predeterminierte Vorgabe, dass unterformatige Druckbogen zum Transport gelangen, und nachfolgend dann eine Leerstelle eingeschaltet werden muss, löst verschiedene Abläufe aus:

Beim Eintritt in das zum Heftsattel gehörende Bogeneinschubsystem werden die Druckbogen vorzugsweise über eine Fotozelle zunächst kopfseitig detektiert. Zu diesem Zeitpunkt entspricht der Abstand zwischen Mitnehmerelement und Bogeneinschubsystem genau der eingestellten Bogenlänge der normalformatigen Druckbogen. Kommt nun der Druckbogen Nr. 5 mit einer um  $\Delta$  kleineren Bogenlänge gegenüber derjenigen der normalformatigen Druckbogen auf den Hilfssattel zum Transport, würde dieser Druckbogen Nr. 5 bei herkömmlicher For-

mateinstellung um einen Längenbetrag  $\Delta$  später am Heftsattel ankommen, und könnte demnach nicht mehr in gewünschter Manier von dem Bogeneinschubsystem kopfseitig erfasst und weiter transportiert werden. Es käme dann unweigerlich zu einer Kollision mit dem bereits in Heftposition fahrenden Heftsattel, was dann zu einem Stopp der Anlage führen würde.

**[0025]** Die Auffangung dieser Formatunterschiede wird vom Zustellsystem in Wirkverbindung mit einer zentralen Steuerung wie folgt bewerkstelligt:

Die unabhängig angetriebene Mitnehmerkette schiebt nun den Druckbogen über das zugehörige Mitnehmerelement während der Transportstrecke auf dem Hilfssattel um den  $\Delta$ -Längenbetrag in Transportrichtung weiter. Dies geschieht durch eine intertemporäre Beschleunigung der Mitnehmerkette. Sobald dann der  $\Delta$ -Längenbetrag aufgeholt ist, nimmt die Mitnehmerkette wieder ihre angestammte Transportgeschwindigkeit ein. Mit dieser Massnahme wird somit sicher gestellt, dass die unterformatige Druckbogenkante, welche die Kopfseite des entsprechenden Druckbogens darstellt, zum gleichen Zeitpunkt am Heftsattel ist, wie dies einen Takt früher hinsichtlich des normalformatigen Druckbogens der Fall war, womit die dort stattfindende Detektierung den ordentlichen Produktionsablauf bestätigt und freigibt.

**[0026]** Damit lässt sich erreichen, dass das Bogeneinschubsystem des Heftsattels formatunabhängig arbeiten kann, indem zunächst eine Detektierung der Vorderkante des Druckbogens und anschliessend eine Detektierung dessen Hinterkante vorgenommen wird, wobei die jeweilige Bestätigung, dass auch die Hinterkante des jeweiligen Druckbogens den Übergang zwischen Hilfssattel und Heftsattel zeitrichtig passiert hat, Gewährleistung bedeutet, dass sowohl unterformatige als auch normalformatige Druckbogen positionsgenau und ganzheitlich auf den Heftsattel platziert sind.

**[0027]** Während des nun folgenden Leertaktes 0, nach dem unterformatigen Druckbogen, stellt sich die Mitnehmerkette durch eine negative Beschleunigung (Verzögerung) wieder automatisch auf die ursprüngliche Länge des normalformatigen Druckbogens ein. Der  $\Delta$ -Längenbetrag wird nun durch den nun langsamer laufenden Druckbogen-Transport wieder zurückgestellt, womit das Zustellsystem wieder den auf die normalformatigen Druckbogen bezogenen Ursprungszustand eingenommen hat.

**[0028]** Wenn nun mehrere Druckbogen 5 hintereinander folgen, dann fallen die negative Beschleunigungen zunächst aus, und die auf die Anzahl der aufeinander folgenden Druckbogen 5 bezogenen Leertakte 0 fallen zunächst ebenfalls weg.

**[0029]** Weisen aufeinanderfolgende unterformatige

Druckbogen unterschiedliche Bogenlängen auf, so lässt sich eine Produktion nach wie vor kontinuierlich gestalten, indem entsprechende Leertakte eingeschaltet werden, in welchen eine jeweilige Beschleunigung/Verzögerung der Mitnehmerkette in Relation zu den Bogenlängen der zu verarbeitenden Druckbogen vorgenommen wird. Im Übrigen ist es immer möglich, durch die Einschaltung von Leertakten das Zustellsystem neu zu positionieren. Erfindungsgemäss wird in Abhängigkeit zu der Lage der unterformatigen Druckbogen gegenüber dem normalformatigen Druckbogen im Transportlauf jedem zu heftenden Druckbogen des Buchblocks eine definierte Hubstrecke zugeordnet. Diese kann entweder manuell am Bedienpanel der Steuerung vorgegeben worden sein, oder sie wird aus den JDF Daten des Auftragstickets ausgelesenen Informationen errechnet, oder über auf dem Druckbogen aufgedruckten mindestens einen Barcode gesteuert werden, wobei die dafür operierende Steuereinheit die hierzu eingehenden Informationen beispielsweise einem Servomotor übermittelt werden.

**[0030]** Im Einzelnen wird die Erfassung der unterschiedlichen Druckbogenformate wie folgt vonstatten gehen: Zunächst wird einem normalformatigen Druckbogen die Hubstrecke X zugeordnet. Einem unterformatigen Druckbogen, der kopfbündig (linksbündig im Transportlauf) angeheftet werden soll, wird folgerichtig auch die Hubstrecke X zugeordnet. Es kann nun zur Optimierung der Bewegungsabläufe der Heftsattel unmittelbar nach der Detektierung der Hinterkante dieses Druckbogens gegen das Nähzentrum bewegt werden.

**[0031]** Einem unterformatigen Druckbogen, der mittig, fussbündig (rechtsbündig im Transportlauf) oder beliebig innerhalb des Buchblocks angeheftet werden soll, wird die Hubstrecke X-Y zugeordnet, wobei der Wert Y hierbei dem gewählten Abstand des unterformatigen Druckbogen gegenüber der Kopfbündigkeit des normalformatigen Druckbogens entspricht.

**[0032]** Das erfindungsgemässe Zustellsystem weist folgende Vorteile auf:

Grundsätzlich lassen sich mit dem erfindungsgemässen Gegenstand die manuellen Tätigkeiten des Bedieners ganz aufheben, allenfalls streben solche Eingriffe gegen Null.

Zum einen wird damit sichergestellt, dass die Sicherheitsvorschriften gegen Unfälle eingehalten werden können. Zum anderen ist gewährleistet, dass durch Unachtsamkeiten des Bedieners nicht falsch zusammengesetzte Buchblocks produziert werden.

**[0033]** Soll indessen auf die Möglichkeit eines manuellen Eingreifens doch nicht ganz verzichtet werden, so muss zu diesem Zweck vorgesehen werden, dass das Mitnehmerelement, oder die Mitnehmerelemente bei komplementären Mitnehmerketten, durch Profilteile geschützt werden, damit der Bediener der Maschine während der manuellen Verrichtung von diesen Mitnehmerelementen nicht erfasst werden kann.

**[0034]** Indessen, bei speziell gearteten Auflagen von Buchblocks kann es ohne weiteres Sinn machen, wenn bestimmte unterformatige Druckbogen von Hand auf dem Hilfssattel platziert werden können. Wird in diesem Modus gefahren, so greift der vorgängig eingestellte Zyklusablauf der Fadennähmaschine ein, indem die Maschine zur Einlegung eines solchen Druckbogens einen Stopp im Sinne eines Leertaktes einschaltet. Nachdem der entsprechenden Druckbogen eingelegt worden ist, nimmt die Maschine ihre angestammte Produktion wieder auf. Da der Hilfssattel der Fadenheftmaschine beispielsweise durch eine Schutztür mit Schutzschalter und Quittierungssensoren ausreichend abgesichert werden kann, ist der Bediener der Maschine zu keiner Zeit gefährdet.

**[0035]** Der wesentliche Vorteil der Erfindung ist darüber hinaus darin zu sehen, dass eine Vorrichtung zur Verfügung gestellt wird, welche eine vollautomatische, lagebeliebige Positionierung von unterformatigen Druckbogen auf dem Heftsattel innerhalb eines normalformatigen Buchblocks ermöglicht.

**[0036]** Alle zu heftenden Druckbogen, auch die unterformatigen, befinden sich immer zum gleichen Zeitpunkt (Maschinenwinkelgrad) am Eingang des zum Heftsattel gehörenden Bogeneinschubsystems, dergestalt, dass die in Förderrichtung vordere Kante eines jeden Druckbogens den Übergang zwischen Hilfssattel und Heftsattel zeitrichtig passiert.

**[0037]** Der Sensor zur Steuerung des Servomotors für den Betrieb des Bogeneinschubsystems hat eine mechanisch definierte Position innerhalb der Transportstrecke und ist nicht verstellbar, womit sichergestellt ist, dass eine Reproduzierbarkeit in den Abläufen gewährleistet ist.

**[0038]** Allen zu heftenden Druckbogen wird ein Verfahrensweg (Hubstrecke) zugeordnet, der je nach gewünschter Position innerhalb des Buches unterschiedlich sein kann. Es können auch Bücher unterschiedlichen Formats mit oder ohne unterformatige Druckbogen in der Folge verarbeitet werden. Die Anzahl und die Position der unterformatigen Druckbogen sind beliebig und können von Buch zu Buch unterschiedlich sein. Solche Bücher können konventionell gedruckt oder digital hergestellt werden, wobei bei letzterem Verfahren die Voraussetzungen für "On Demand"-Bücher besonders vorteilhaft zum Tragen kommen.

**[0039]** Die Informationen über den Verfahrensweg (Hubstrecke) können manuell via Commander oder über auf den Druckbogen gedruckte Zeichen (Barcode) oder über RFID-Funkchips, die in die Druckbogen eingearbeitet sind, oder aus einem übergeordneten Leitsystem (z.B.: über JDF Daten), oder aus einer Datenbank an die Steuerung des Bogeneinschubsystems übermittelt werden.

**[0040]** Ein sich auf dem Heftsattel befindlicher verstellbarer Anschlag ist bestimmungsgemäss dazu prädestiniert, vorzugsweise für den grössten zu heftenden Druckbogen des jeweiligen Buchblocks zum Einsatz zu kom-

men, wobei dann zu wählen ist, ob die kopfseitige Positionierung des eingebrachten Druckbogens nur durch den Anschlag oder durch den durch die Steuerung bestimmten Verfahrensweg erstellt wird, und ob allenfalls eine Redundanz zwischen den beiden Vorkehrungen vorzusehen ist.

**[0041]** Indessen, erfindungsgemäss lässt sich auch vorteilhaft vorsehen, dass der Heftsattel mit einem verstellbaren und motorisch angetriebenen Anschlag versehen wird, welcher bei jedem Maschinentakt durch automatische Verstellung auch eine andere Lage auf dem Heftsattel einnehmen kann, wobei die Einnahme dieser Lage auch nur hilfsweise im Zusammenwirken mit dem jeweiligen von der Steuerung vorgegebenen Verfahrensweg zum Einsatz gelangen kann, allenfalls auch nur in redundanter Weise.

**[0042]** Voraussetzung einer solchen Funktionsweise ist aber immer, dass sich auch die unterformatigen Druckbogen zum gleichen Zeitpunkt immer am Eingang des Bogeneinschubsystems befinden. Deshalb ist die Erfassung oder mindestens die Anwesenheitskontrolle des Druckbogens an dieser Stelle für die Funktionsweise der ganzen Fadenheftmaschine von grosser Bedeutung.

**[0043]** Eine vorteilhafte Ausführungsvariante des Anschlags kann auch darin bestehen, dass formschlüssige Noppenriemen eingesetzt werden können, wobei solche Noppen in Förderrichtung dem Druckbogen vorauslaufen, und beim lagebeliebigen Anhalten des Systems in jeder beliebigen Position auf dem Heftsattel als frei positionierbarer Anschlag dienen können.

**[0044]** Das hier beschriebene Zustellsystem im Zusammenhang mit einer Fadenheftmaschine lässt sich zudem auch auf reine Sammelhefter anwenden, wo es darum geht, ein Druckerzeugnis mit Druckbogen oder mit anderen Beilagen mit unterschiedlichen Formatlängen zwar nicht fadengeheftet herzustellen, aber fussseitig zu transportieren und kopfseitig positionsgenau weiter zu befördern.

**[0045]** Ein Formatwechsel kann bei voller Maschinengeschwindigkeit innerhalb der Produktion automatisch stattfinden, unabhängig davon, ob es sich um kleinere oder grössere Druckbogenformate handelt.

**[0046]** Mit Hilfe des erfindungsgemässen Systems ist es möglich, unterformatige Druckbogen mit kürzerer Rückenlänge innerhalb eines Buchblockes lagebeliebig und voll automatisch zu positionieren, was bisher nur manuell möglich war. Das erfindungsgemässe System bietet also auch die Möglichkeit, grundsätzlich auf Anschläge zu verzichten, oder sie nur dort punktuell einzubeziehen, wo es Sinn macht.

**[0047]** Vorteilhafte und zweckmässige Weiterbildungen der erfindungsgemässen Aufgabenlösung sind in den weiteren abhängigen Ansprüchen gekennzeichnet.

#### Kurze Beschreibung der Figuren

**[0048]** Im Folgenden sind anhand der Figuren Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert. Alle für das

unmittelbare Verständnis der Erfindung unwesentlichen Merkmale sind weggelassen worden. Gleiche Merkmale sind in den verschiedenen Figuren mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

**[0049]** Es zeigt:

Fig. 1 die miteinander in Transportrichtung der Druckbogen in Wirkverbindung stehenden Hilfssattel und Heftsattel, wobei sich auf dem Hilfssattel ein normalformatiger und nachfolgend ein unterformatiger Druckbogen befinden;

Fig. 2 eine Transportsituation, bei welcher sich der normalformatige Druckbogen teilweise auf dem Heftsattel befindet, während der unterformatige Druckbogen auf dem Hilfssattel transportiert wird;

Fig. 3 eine nachfolgende weitere Transportsituation, bei welcher der normalformatige Druckbogen seine Endposition auf dem Heftsattel erreicht hat;

Fig. 4 eine nachfolgende weitere Transportsituation, bei welcher der unterformatige Druckbogen auf dem Hilfssattel eine ihm zugewiesene Endposition erreicht hat.

#### Wege zur Ausführung der Erfindung, gewerbliche Verwendbarkeit

**[0050]** Fig. 1 zeigt eine Transportstrecke für Druckbogen, welche sich zwischen einem nicht näher dargestellten Öffnersystem und einer ebenfalls nicht näher gezeigten Nähstation 300 befindet. Diese Transportstrecke besteht aus einem Hilfssattel 1 und einem nachgeordneten Heftsattel 2. Hilfssattel 1 und Heftsattel 2 sind an sich autonom wirkende Teiltransportstrecken; sie weisen aber für den Transport der Druckbogen eine zwingende Interdependenz zueinander auf, d.h., sie stehen zueinander in einer operativen Wirkverbindung. Diese Ausgangslage besteht an sich unabhängig davon, ob reine "normalformatige" Druckbogen 100 oder ob intermittierend "unterformatige" Druckbogen 200 transportiert werden.

**[0051]** Die gewählte Terminologie hinsichtlich "normalformatig" und "unterformatig" besagt indessen nichts anderes, als dass die normalformatigen Druckbogen eine einheitliche Dimensionierung aufweisen, welche mit der eigentlichen Grösse des Buchblocks zusammenfällt. Bei den unterformatigen Druckbogen handelt es sich um solche Druckbogen, welche eine kleinere Dimensionierung gegenüber den normalformatigen Druckbogen aufweisen. Grundsätzlich können die unterformatigen Druckbogen Abweichungen sowohl hinsichtlich ihrer Bogenlänge als auch ihrer Bogenbreite aufweisen, wobei die Bogenbreite hier beim erfindungsgemässen Transport nicht zum Tragen kommt.

**[0052]** Es geht hier also darum, vordergründig Druckbogen mit unterschiedlichen Bogenlängen, welche in der Regel einzeln oder intermittierend anfallen können, kontinuierlich zu bearbeiten, ohne das Transportsystem anzuhalten oder andere Massnahmen einfließen lassen zu müssen.

**[0053]** Beim vorliegenden Transportsystem ist es dabei unerheblich, welche Kadenz zugrunde gelegt wird, und nach welcher Intermittierung die unterschiedlichen Druckbogen aufeinander folgen. Grundsätzlich können also die unterformatigen Druckbogen über den ganzen Buchblock verteilt vorkommen, oder ein zusammenhängendes Paket innerhalb des Buchblocks bilden.

**[0054]** Die Figur 1 zeigt, woran es hier beim Transport von rittlings positionierten Druckbogen mit unterschiedlichen Bogenlängen ankommt. Zunächst ist in der Figur 1 ersichtlich, dass der Hilfssattel 1 eine autonome Förderung der Druckbogen 100, 200 aufweist, welche die positionsgerechte Weiterförderung in Bogentransportrichtung 4 nachhaltig durch einen Motor 3 mit Drehgeber und Kettenrad sicherstellt. Der anfängliche Transport der Druckbogen zum Hilfssattel 1 ist nicht näher gezeigt; ebenfalls nicht näher gezeigt wird das Öffnersystem, in welchem die Druckbogen geöffnet werden und danach von einem ebenfalls nicht näher gezeigten Förderband, entlang welchem die Druckbogen 100, 200 kraftschlüssig erfasst und weiter befördert werden. Diese Elemente sind dem Fachmann bekannt.

**[0055]** Wenn dann die Druckbogen mindestens über ihre ganze Bogenlänge auf dem Hilfssattel 1 vorgeschoben worden sind, greift für die weitere positionsstabile Förderung dieser Druckbogen eine durch den genannten Motor 3 angetriebene umlaufende Mitnehmerkette 5 ein, welche mit zueinander beabstandeten Mitnehmerelementen 6, auch Mitnehmerfinger genannt, bestückt ist.

**[0056]** Dadurch, dass die Druckbogen rittlings auf dem Hilfssattel liegen, lässt sich deren Erfassung durch die Mitnehmerelemente 6 leicht bewerkstelligen, da jedes Mitnehmerelement 6 an sich nur auf einen Druckbogen wirkt, der von dem Mitnehmerelement 6 seitlich und unterhalb des Bogenrückens erfasst wird. Das Mitnehmerelement 6 schiebt so taktmässig den fussseitig erfassten Druckbogen entlang des Hilfssattels 1 Richtung Heftsattel 2 vorwärts.

**[0057]** Hier zeigt die Figur 1 flashartig eine Position des transportierten normalformatigen Druckbogens 100, welcher sich am Ende des Hilfssattels 1 resp. unmittelbar vor dem Heftsattel 2 befindet. Bei dieser Position befindet sich der Druckbogen 100 also an der Eingriffsstelle eines zum Heftsattel 2 gehörenden Bogeneinschubsystems 7. Der Druckbogen 100 wird also zunächst von dem Mitnehmerelement 6 Richtung Bogeneinschubsystem 7 geschoben, dort wird der Druckbogen dann von dem durch einen Servomotor 9 angetriebenen Bogeneinschubsystem 7 kopfseitig übernommen resp. erfasst und auf dem Heftsattel 2 mit Beschleunigung weiter befördert. Der Heftsattel 2 befindet sich während dieses durch das Bogeneinschubsystem 7 durchgeführten Transportablaufs

in einer sogenannten Beladeposition.

**[0058]** Dabei gilt anzumerken, dass der Heftsattel 2 einen unterseitigen Vorsattel 8 aufweist, der grundsätzlich die vertikale Bewegung des Heftsattels 2 ausführt; die abschliessende schwenkbare Bewegung des mit dem Druckbogen beladenen Heftsattels 2 zu der nicht näher gezeigten Nähstation 300 wird in der Regel durch einen zum Heftsattel 2 gehörenden Oberteil 10 ausgeführt. Das will heissen, dass der Heftsattel 2 von seiner Beladeposition aus die Druckbogen über eine vertikale/schwenkbare Bewegung zu der Nähstation 300 führt.

**[0059]** Die Figur 1 zeigt des Weiteren, dass der nächste Druckbogen 200 mit einer unterformatigen Bogenlänge vom Öffnersystem 4 herkommend den Hilfssattel 1 bereits erreicht hat, wobei dieser Druckbogen 200 ebenfalls in gleicher Art und Weise wie die vorangegangenen normalformatigen Druckbogen 100 durch ein nächstfolgendes Mitnehmerelement 6 erfasst und voran transportiert wird. Zunächst muss aber der vorausseilende normalformatige Druckbogen 100 taktkonform dem Heftsattel 2 übergeben worden sein.

**[0060]** Zu diesem Zweck wird eine Kontrollfunktion vorgesehen, welche durch einen am Ende des Hilfssattels 1 detektierenden Sensor 11 besteht, welcher eine korrekte absolute Position des jeweiligen Druckbogens feststellt, indem zunächst dessen Vorderkante erfasst wird. Bestätigt die vorgenommene Detektierung, dass beide Voraussetzungen (Position und Qualifikation des Druckbogens gegeben sind, so kann der ankommende Druckbogen, hier in Figur 1 als Druckbogen 100 gezeigt, ordentlich dem sich in Beladeposition befindlichen Heftsattel 2 übergeben werden. Der vom Bogeneinschubsystem 7 kopfseitig erfasste Druckbogen 100 wird nun unter Umsetzung einer starken Beschleunigung auf dem Heftsattel 2 transportiert und bis in den Bereich einer Endposition weiterbefördert, von wo aus dieser Druckbogen anschliessend der Nähstation 300 zugeführt wird. Derselbe Sensor 11 detektiert auch fortlaufend, dass die fussseitige Kante des jeweiligen Druckbogens diese Stelle am Ende des Hilfssattels 1 taktkonform passiert hat.

**[0061]** Nach der Detektierung auf Position und Anwesenheit des Druckbogens durch den Sensor 11 wird in Wirkverbindung mit dem Bogeneinschubsystem 7 an dessen Einlauf ein weiterer mit einer definierten Position aufweisender Sensor 12 angeordnet ist, der mit der Steuerung des Servomotors 9 verbunden ist, der, wie bereits erwähnt, den Antrieb der beispielsweise mit einem Riemenpaar ausgebildeten Bogeneinschubsystem 7 bildet. Erfasst der Sensor 12 den Druckbogen, wird an die Steuerung des Servomotors 9 ein Signal abgegeben, mit einer dem Druckbogen zugeordneten Kurve einen Fahrweg X abzufahren. Der Fahrweg X ist im Normalfall leicht länger als die Rückenlänge des maximalen Formats des zu heftenden Buchblocks, also dem Normalformat, also der Rückenlänge des Buchblocks. Wie bereits erwähnt, beschleunigt der Servomotor 9 den Druckbogen zuerst und bremst ihn gegen Ende des Ver-

fahrweges X und bringt ihn dort zum Stillstand.

**[0062]** Das System zur Detektierung der Druckbogen kann auch durch eine weitere Leseeinrichtung 14 ergänzt werden, welche den dem Druckbogen zugeordneten Hub einliest, und diese Information dann an ein Automatisierungsgerät übermittelt, wie dies aus Figur 2, Pos. 16, hervorgeht.

**[0063]** Des Weiteren geht das hier gezeigte Beispiel gemäss Figur 1 davon aus, dass die Druckbogen 100, 200 entlang des Hilfssattels 1 fusssseitig durch die Mitnehmerelemente 6 vorwärts geschoben werden, und die dann vom Bogeneinschubsystem 7 des Heftsattels 2 kopfseitig erfasst werden. Eine solche Lagevorgabe ist aber nicht zwingend zu verstehen, denn die Druckbogen könnten auch vom Öffnersystem 4 um 180° gedreht angeliefert werden, dann würde das durch die Mitnehmerelemente 6 bewerkstelligte Schieben entlang des Hilfssattels 2 kopfseitig erfolgen, und die Druckbogen würden dann folgerichtig fusssseitig durch das Bogeneinschubsystem 7 erfasst und entlang des Heftsattels 2 weiter transportiert.

**[0064]** Grundsätzlich lässt sich die Positionierung des einzelnen Druckbogens auf dem Heftsattel, seien sie normalformatig oder unterformatig, ausschliesslich durch die Steuerung bewerkstelligen, wobei diese Steuerung im Extremfall auch fortlaufend eine veränderte Position der einzelnen Druckbogen vorgeben kann.

**[0065]** Bei bestimmten Vorgaben lässt sich die Positionierung der einzelnen Druckbogen auch ausschliesslich durch die Aktivierung mindestens eines Anschlags erzielen.

**[0066]** Also kann grundsätzlich auch mit einem Anschlag 13 operiert werden, welcher auf dem Heftsattel 2 die kopfseitige Endposition des normalformatigen Druckbogens 100 markiert, und allenfalls auch Anschlagstelle eines unterformatigen Druckbogens 200 bildet, der kopfbündig, also linksbündig, positioniert wird.

**[0067]** Darüber hinaus lässt sich die durch den Anschlag vorgegebene Positionierung der einzelnen Druckbogen auch für nicht kopfbündig bestimmte unterformatige Druckbogen bewerkstelligen, indem der Anschlag durch die Steuerung, entsprechend der Grösse und der einzunehmenden Position des entsprechenden Druckbogens im Verbund mit den übrigen, seine Lage einnehmen kann. Der Anschlag kann also durch im Wesentlichen horizontale Verschiebungen seine Lage fortlaufend verändern. Es ist auch möglich, dass der Anschlag am richtigen Ort zur richtigen Zeit stiftförmig aus dem Heftsattel emporschnellt.

**[0068]** Grundsätzlich lässt sich auch eine Kombination der beiden beschriebenen Positionierungssysteme zugrunde legen, wobei sich der Einsatzschwerpunkt des einen Systems in Kombination mit dem anderen von Fall zu Fall zugrunde gelegt werden kann. Also kann beispielsweise die kopfseitige Positionierung eines normalformatigen Druckbogens allein über die Steuerung bewerkstelligt werden, und beispielsweise die fusssseitige oder intermediäre Positionierung eines unterformatigen

Druckbogens über die Aktivierung des Anschlags erzielen. Umgekehrte Vorgehensabläufe sind selbstverständlich auch möglich.

**[0069]** Die beiden Positionierungssysteme können auch in redundanter Weise eingesetzt werden.

**[0070]** Bei einer solchen Vorgabe wird steuerungstechnisch wie folgt vorgegangen. Da der unterformatige Druckbogen 200 um eine  $\Delta$  kleinere Bogenlänge gegenüber dem normalformatigen Druckbogen 100 aufweist, befindet sich das nächste taktkonform ankommende Mitnehmerelement 6 um den genannten Betrag zu weit von dem unterformatigen Druckbogen 200 entfernt, weil dieses Mitnehmerelement 6 noch auf das Normalformat des vorangehenden Druckbogens 100 eingestellt ist. Damit nun das zum Einsatz gelangende Mitnehmerelement 6 den vorausseilenden unterformatigen Druckbogen 200 einholen kann, wird durch die Steuerung die Mitnehmerkette 5 durch den Motor 3, der vorzugsweise auch ein Asynchronmotor sein kann, entsprechend beschleunigt wird, d.h., es wird durch die intertemporäre Beschleunigung ein zusätzlicher Weg um den  $\Delta$ -Betrag gegenüber der Maschinengeschwindigkeit wettgemacht. Dadurch wird der auf dem Hilfssattel 1 befindliche unterformatige Druckbogen 200 um einen zusätzlichen  $\Delta$ -Weg Richtung Bogeneinschubsystem 7 weiter geschoben, wobei dieser  $\Delta$ -Betrag dem Bogenlängenunterschied der beiden Druckbogen 100, 200 zueinander entspricht. Dadurch verschiebt sich die Position des unterformatigen Druckbogens 200 ganzheitlich um die Differenz  $\Delta$ , welche den Bogenlängenunterschied zwischen den beiden Druckbogen 100 und 200 ausmacht.

**[0071]** Die Information um welche Differenz  $\Delta$  die Mitnehmerkette zusätzlich bewegt werden muss entnimmt die Steuerung den Daten die dem entsprechenden Bogen zugehören aus den ihr vorliegenden Daten, oder es wird das vom Sensor 14 ausgehende Signal verwendet um auf die Länge des unterformatigen Bogens zu bestimmen.

**[0072]** Durch die vom Motor 3 auf die Mitnehmerkette 5 übertragene Beschleunigung holt das im Einsatz stehende Mitnehmerelement 6 den Bogenlängenunterschied um die Differenz  $\Delta$  ein, und fährt dann mit der angestammten Maschinengeschwindigkeit weiter. Damit wird durch diese intertemporale Beschleunigung erreicht, dass das genannte Mitnehmerelement 6 den unterformatigen Druckbogen 200 gezielt einholen kann.

**[0073]** In den Lücken zwischen den einzelnen Bogen wird der Heftsattel 2 integral, also unter Einbezug dessen Elemente, durch eine vertikale/schwenkende Bewegung an die Nähstation 300 und zurück gefahren.

**[0074]** Die durch das Bogeneinschubsystem 7 ausgelöste und auf die Druckbogen wirkende Beschleunigung wird vorzugsweise durch den bereits erwähnten Servomotor 9 bewerkstelligt, der nach Erfassung des Druckbogens unmittelbar auf hohe Beschleunigung geht. Gegen Ende der auf dem Heftsattel 2 bestimmten Transportstrecke tritt eine Verzögerung ein, damit die Kanten des transportierten Druckbogens nicht zu hart gegen den



dort vorgesehenen Anschlag 13 auftreffen. Dieser Anschlag dient als kopfseitige Ausrichtung aller dort ankommenden Druckbogen, bevor diese der Nähstation 300 zugeführt werden. Sind bei der Ausrichtung der Druckbogen kleine Unterschiede tolerierbar, so kann auch ohne Inanspruchnahme eines Anschlages gearbeitet werden, was vorzugsweise bei Druckbogen aus dünnem Papier in Betracht gezogen werden kann.

**[0075]** Sollen die unterformatigen Druckbogen 200 kopfseitig nicht kopfbündig mit den übrigen normalformatigen Druckbogen 100 korrespondieren, beispielsweise indem die unterformatigen Druckbogen fussseitig ausgerichtet oder intermediär zu platzieren sind, so lässt sich dies dadurch erreichen, dass die vorgegebene Lage durch einen dynamisch beweglichen, auf die unterformatigen Druckbogen ausgerichteten Anschlag erstellt wird.

**[0076]** Eine weitere erfindungsgemässe Möglichkeit besteht darin, dass die Endlage der unterformatigen Druckbogen gegenüber den normalformatigen Druckbogen allein durch eine Steuerung des mit dem Heftsattel 2 in Wirkverbindung stehenden Antriebes erreicht wird, also ohne Inanspruchnahme eines Anschlages.

**[0077]** Als weitere Möglichkeit sieht die Erfindung vor, die jeweilige Positionierung der normalformatigen und unterformatigen Druckbogen 100, 200 auf dem Heftsattel 2 durch eine Abstimmung zwischen Lageerstellung durch reinen Antrieb und/oder durch Anschlag vorzusehen.

**[0078]** Figur 2 zeigt die wesentlichen Elemente eines Steuerungssystems, welche für eine steuerungsabhängige Positionierung der unterformatigen Druckbogen innerhalb eines Verbunds von normalformatigen Druckbogen zeichnen.

**[0079]** Jedem zu heftenden Druckbogen des Buchblockes ist ein definierter Verfahrensweg (Hubstrecke) zugeordnet. Diese Hubstrecke kann entweder manuell oder via auf dem Druckbogen aufgedruckter Informationen (Barcode) 15 oder von einer übergeordneten Steuerungseinheit (extern) mindestens eines Servomotors erzielt werden.

**[0080]** Einem normalformatigen Druckbogen 100 wird die Hubstrecke X zugeordnet. Einem unterformatigen Druckbogen 200, der kopfbündig (linksbündig) angeheftet werden soll, wird ebenfalls die Hubstrecke X zugeordnet (Siehe Figur 3). Einem unterformatigen Druckbogen, der mittig, fussbündig (rechtsbündig) oder beliebig innerhalb des Buchblockes angeheftet werden soll, wird die Hubstrecke X - Y zugeordnet (Siehe Figur 4). Der Wert Y entspricht hierbei dem gewählten Abstand des unterformatigen Druckbogens 200 gegenüber dem Kopfanschlag des normalformatigen Druckbogens 100.

**[0081]** Die Erfindungsidee soll anhand des nachfolgenden Beispiels verdeutlicht werden.

**[0082]** Ein zu heftender Buchblock hat eine Rückenlänge von 400 mm und besteht aus 20 Druckbogen. Davon sind 17 Druckbogen "normalformatig" mit 400 mm Rückenlänge und 3 Druckbogen unterformatig mit 300 mm Rückenlänge. Diese 3 unterformatigen Druckbogen

sind beispielsweise der 5., 11. und 16. Druckbogen innerhalb des zu heftenden Buchblocks.

**[0083]** Dabei soll der 5. Druckbogen kopfbündig (linksbündig) innerhalb des Buchblocks positioniert werden. Der 11. Druckbogen soll mittig und der 16. Druckbogen fussbündig (rechtsbündig) innerhalb des Buchblocks positioniert werden.

**[0084]** Der Verfahrensweg X (Hubstrecke) der normalformatigen Druckbogen beträgt z. B. 600 mm (Transportstrecke + Bogenlänge). Die Hubstrecke des Druckbogens Nr.5 beträgt ebenfalls 600 mm. Am Ende der Transportstrecke befindet sich, wie bereits unter Figur 1 eingehend erläutert, ein mechanischer Anschlag, an den die normalformatigen Druckbogen und die linksbündigen oder kopfseitigen unterformatigen Druckbogen anschlagen können, wodurch es an sich nicht zwingend auf die Positionierung durch einer gesteuerten Wegstrecke zurückgegriffen werden muss.

**[0085]** Die Hubstrecke von Druckbogen Nr.11 beträgt 550 mm (Transportstrecke + Bogenlänge - halbe Bogenlängendifferenz). Die Hubstrecke des Druckbogens Nr. 16 beträgt 500 mm (Transportstrecke + Bogenlänge - Bogenlängendifferenz). Diese Druckbogen kommen somit nicht mit dem kopfseitigen mechanischen Anschlag in Berührung, sondern müssen sonach frei positioniert werden, und an ihrer ihnen zugeordneten Position gehalten und durch Kraftschluss in dieser Position gehalten werden. Damit sind Druckbogen Nr.5 linksbündig, Druckbogen Nr.11 mittig und Druckbogen Nr.16 rechtsbündig innerhalb eines Buchblockes positioniert.

**[0086]** Der nachfolgende Vorgang beschreibt den Verfahrensweg eines normalformatigen Druckbogens 100 mit einer Rückenlänge von 300 mm auf dem Heftsattel und im anschliessenden Zyklus den Verfahrensweg eines unterformatigen Druckbogens 200 mit einer Rückenlänge von 230 mm. Dieser Druckbogen soll 35 mm vom Kopfanschlag des normalformatigen Druckbogens angeheftet werden. Dies bedeutet, dass der Druckbogen infolgedessen mittig innerhalb des Buchblocks platziert werden soll:

**[0087]** Druckbogen 100 wird eine Hubstrecke von 500 mm zugeordnet. Druckbogen 200 wird eine Hubstrecke von 465 mm zugeordnet. Diese Informationen werden entweder manuell in die Steuerung eingegeben (Commander) 17, auf die Druckbogen aufgedruckt (Barcode) 15 und über ein Bogenerkennungssystem (z.B. ASIR) oder Barcodeleser 14 eingelesen oder per in das Papier eingearbeitete RFID-Chips plus zugehöriger Leseeinrichtung an die Steuerung übermittelt. Wie bereits oben beschrieben können die Daten auch aus einer Datenbank übernommen oder aus einem übergeordneten Leitsystem entnommenen Daten aus den JDF Daten errechnet werden.

**[0088]** Anhand des nachfolgenden Beispiels soll die Positionierung der Druckbogen mit unterschiedlichen Bogenlängen näher erörtert werden.

**[0089]** Ein Maschinentakt, bei dem ein Druckbogen angelegt und angeheftet wird, entspricht 360°. Die angegebenen Maschinenwinkelgrade geben die Position

der Maschine innerhalb des Taktes wieder, sie sind nur als Richtwerte zu verstehen und können sich auch gegenseitig überschneiden solange damit der Transport des Bogens nicht zu Störungen führt.

#### 1.Takt:

230°: Druckbogen 100 erreicht den Eingang des Bogeneinschubsystems 7 und wird von einem Sensor 11 auf Anwesenheit überprüft und dann weiter-transportiert.

270°: Druckbogen 100 wird von den Einschubriemen des Bogeneinschubsystems mechanisch erfasst.

275°: Der Sensor 12 des Servomotors 9 erkennt den Druckbogen 100 und gibt ein Signal an die Steuerung des Servomotors 9 jetzt den dem Druckbogen 100 zugeordneten Verfahrensweg von 500 mm abzufahren.

276° - 60°: Der Druckbogen 100 wird um 500 mm verfahren, auf den Heftsattel 2 transportiert und dann angehalten.

Ca. 40° - 235°: Der Heftsattel 2 schwenkt ins Heftzentrum und der Druckbogen 100 wird geheftet. Anschliessend begibt sich der Heftsattel 2 wieder in seine Ausgangslage und der Vorgang beginnt von vorne.

#### 2.Takt:

230°: Druckbogen 200 erreicht den Eingang des Bogeneinschubsystems und wird vom Sensor 11 auf Anwesenheit überprüft und dann weitertransportiert, wie dies auch oben unter Figur 1 eingehend beschrieben worden ist.

270°: Druckbogen 200 wird, wie bereits beschrieben, auch von den Einschubriemen des Bogeneinschubsystems mechanisch erfasst.

275°: Der Sensor 12 des Servomotors 9 erkennt den Druckbogen 200 und gibt ein Signal an die Steuerung des Servomotors 9 jetzt den dem Druckbogen 200 zugeordneten Verfahrensweg von 465 mm abzufahren.

276° - 60°: Der Druckbogen 200 wird um 465 mm verfahren, auf den Heftsattel 2 transportiert und dann angehalten.

Ca.40° - 235°:

ten.

Der Heftsattel 2 schwenkt ins Heftzentrum und der Druckbogen 200 wird geheftet. Anschließend begibt sich der Heftsattel wieder in seine Ausgangslage und der Vorgang beginnt von vorne.

**[0090]** Druckbogen 200 wurde damit um 35 mm versetzt gegenüber dem Druckbogen 100 angeheftet und befindet sich, bezogen auf die Rückenlage, genau in der Mitte des Buchblocks.

**[0091]** Analog wird verfahren, wenn die Positionierung des unterformatigen Druckbogens 200 eine andere Lage gegenüber dem normalformatigen Druckbogen 100 einnehmen soll, wodurch dann unterschiedliche Verfahrenswege abzufahren sind.

**[0092]** Erfindungsgemäss ist es nun möglich, unterformatige Bogen mit kürzerer Rückenlänge innerhalb eines Buchblockes lagebeliebig und voll automatisch zu positionieren.

**[0093]** Das System eignet sich auch, vorzusehen, dass der Hilfssattel 1 durch zwei unabhängig voneinander operierende Mitnehmerketten ausgestattet werden kann, wobei die eine Mitnehmerkette ausschliesslich für die normalformatigen Druckbogen operiert, während die neu vorgesehene Mitnehmerkette spezifisch die unterformatigen Druckbogen transportiert, und folgerichtig nur dann eingreift, wenn es darum geht, unterformatige Druckbogen zu befördern. Selbstverständlich muss die erste Mitnehmerkette dann taktmässig in Wirkverbindung mit der zweiten stehen, damit der Heftsattel nicht durch eine zu schnelle Anlieferung von Druckbogen überfordert wird.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Betrieb einer Fadenheftmaschine für die Verarbeitung von Druckbogen zu Buchblocks, wobei die Fadenheftmaschine im Wesentlichen aus einem Transportsystem (1, 2) für die Druckbogen und einer nachgeschalteten Nähstation (300) besteht, wobei das Transportsystem im Wesentlichen aus einer ersten Transportstrecke (1) besteht, auf welcher die Druckbogen rittlings aufliegend transportiert und einer zweiten Transportstrecke (2) zugeführt werden, und von dieser zweiten Transportstrecke (2) werden die Druckbogen der Nähstation zugeführt, wobei die erste Transportstrecke (1) mit mindestens einem Fördermechanismus (5) betrieben wird, welcher den Weitertransport der Druckbogen (100, 200) zu der zweiten Transportstrecke (2) übernimmt, wobei die zweite Transportstrecke (2) mit einer Fördereinrichtung (7) für den weiteren Transport der Druckbogen betrieben wird, wobei der Fördermechanismus (5) der ersten Transportstrecke (1) mit einer Geschwindigkeitsänderung in Ab-

- hängigkeit der unmittelbaren Abfolge unterschiedlicher Bogenlängen der Druckbogen (100, 200) betrieben wird, und wobei die Fördereinrichtung (7) innerhalb der zweiten Transportstrecke (2) über eine Steuerung betrieben wird und/oder mit mindestens einem Anschlag (13) in Wirkverbindung steht, welche eine individuelle Positionierung mindestens eines unterformatigen Druckbogens (200) gegenüber den normalformatigen Druckbogen (100) innerhalb eines Buchblocks sichern.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die individuelle Positionierung des unterformatigen Druckbogens (200) eine Lage betrifft, welche gegenüber den normalformatigen Druckbogen (100) bündig kopfseitig, bündig fussseitig, oder intermediär angefahren wird.
3. Verfahren nach Ansprüchen 1, 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die auf das jeweilige Format des Druckbogens bezogene Positionierung des Anschlages (13) durch eine horizontale oder quasi-horizontale gesteuerte Bewegung entlang der Länge der zweiten Transportstrecke (2) erzielt wird und/oder der Anschlag die Positionierung durch eine gesteuerte senkrechte oder quasi senkrechte Bewegung aus der Ebene der zweiten Transportstrecke heraus erstellt.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-3, **dadurch gekennzeichnet, dass** es bei der Geschwindigkeitsänderung zu einer Beschleunigung der entlang der ersten Transportstrecke (1) intermediär transportierten unterformatigen Druckbogen (200) und zu einer Verzögerung bei Wiedereinsetzung des Transports eines normalformatigen Druckbogens (100) kommt.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-4, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Übergang innerhalb der ersten Transportstrecke (1), zwischen der ersten und der zweiten Transportstrecke (2) und innerhalb der zweiten Transportstrecke (2) Mittel (11, 12) zur Detektierung der örtlichen Lage und des Zeitpunktes hinsichtlich der dort passierenden Druckbogen (100, 200) vorhanden sind, und dass die von dieser Detektierung erfassten Signale einer zentralen Steuerung (16) zugeführt werden, durch welche die Fadenheftmaschine betrieben wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerung (16) auf Grund der eingehenden detektierten Signale einen fortlaufenden Betrieb der Fadenheftmaschine bestätigt oder bei Störungen im Transport der Druckbogen (100, 200) eine Ausserbetriebsetzung der Fadenheftmaschine auslöst.
7. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1-6, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein weiteres detektierendes Mittel innerhalb der zur ersten Transportstrecke (1) folgenden Steuerungen vornimmt:
- a) bei einem transportierten unterformatigen Druckbogen (200) wird eine intertemporäre Beschleunigung der zum zur ersten Transportstrecke (1) gehörenden Mitnehmerkette ausgelöst,
  - b) im Nachgang des unterformatigen Druckbogens (200) wird ein Leertakt ohne Zustellung eines Druckbogens eingeschaltet,
  - c) bei einem dem Leertakt folgenden normalformatigen Druckbogen (100) wird eine Verzögerung der zum Fördermechanismus (5) gehörenden Mitnehmerkette ausgelöst.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beschleunigung und Verzögerung der zum Fördermechanismus (5) gehörenden Mitnehmerkette so ausgelegt sind, dass innerhalb der Wegstrecke der ersten Transportstrecke (1) die Bogenlängenunterschiede zwischen einer normalformatigen und einer unterformatigen resp. zwischen einem unterformatigen und normalformatigen Druckbogen aufgefangen werden, dergestalt, dass mindestens die in Förderrichtung vordere Kante des Druckbogens den Übergang zwischen der ersten und zweiten Transportstrecke (1, 2) taktzeitrichtig gegenüber dem vorgegebenen Takt der zweiten Transportstrecke passiert.
9. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1-8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Transportstrecke (1) mit zwei Mitnehmerketten betrieben wird, dass die erste Mitnehmerkette für den Transport der normalformatigen Druckbogen (100) eingesetzt wird, und dass die zweite Mitnehmerkette für den Transport des unterformatigen Druckbogens (200) zum Einsatz kommt.
10. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1-9, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einer manuellen Platzierung eines Druckbogens auf der ersten Transportstrecke (1) die Fadenheftmaschine nach einer predeterminierten Steuerungsfolge anhält und wieder in Betrieb geht, wenn eine manuelle Bedienung vollkommen abgeschlossen ist.
11. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1-10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Transportsystem (1, 2) über eine Steuerung betrieben wird und/oder mit mindestens einem Anschlag (13) in Wirkverbindung steht, dergestalt, dass Buchblocks unterschiedlichen Formats verarbeitet werden, welche einheitlich aus normalformatigen Druck-

bogen bestehen oder mit unterformatigen Druckbogen bestückt werden.

12. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1-11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Transportsystem (1, 2) über eine Steuerung betrieben wird und/oder mit mindestens einem Anschlag (13) in Wirkverbindung steht, dergestalt dass die Buchblocks gleichen oder unterschiedlichen Formats mit gleicher oder unterschiedlicher Anzahl und/oder Position und/oder Grösse der unterformatigen Druckbogen bestückt werden. 5
13. Fadenheftmaschine zur Durchführung eines Verfahrens für die Verarbeitung von Druckbogen zu Buchblocks, wobei die Fadenheftmaschine im Wesentlichen aus einem Transportsystem für die Druckbogen und einer nachgeschalteten Nähstation besteht, wobei das Transportsystem im Wesentlichen aus einer ersten Transportstrecke besteht, auf welcher die Druckbogen rittlings aufliegend transportierbar und einer zweiten Transportstrecke zuführbar sind, wobei die Druckbogen der zweiten Transportstrecke der Nähstation zuführbar sind, wobei die erste Transportstrecke (1) mit mindestens einem Fördermechanismus (5) ausgestattet ist, welcher den Weitertransport der Druckbogen (100, 200) zu der zweiten Transportstrecke (2) bewerkstelligt, wobei die zweite Transportstrecke (2) mit einer Fördereinrichtung (7) für den weiteren Transport der Druckbogen ausgestattet ist, wobei der Fördermechanismus (5) der ersten Transportstrecke (1) mit einer Geschwindigkeitsänderung in Abhängigkeit der unmittelbaren Abfolge unterschiedlicher Bogenlängen der Druckbogen (100, 200) betreibbar ist, und wobei die Fördereinrichtung (7) innerhalb der zweiten Transportstrecke (2) über eine Steuerung verfügt und/oder mit mindestens einem Anschlag (13) in Wirkverbindung steht, welche eine individuelle Positionierung mindestens eines unterformatigen Druckbogens (200) gegenüber den normalformatigen Druckbogen (100) innerhalb eines Buchblocks sicherstellen. 20 25 30 35 40
14. Fadenheftmaschine nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Förderstrecke (1) als Hilfssattel und die zweite Förderstrecke (2) als Heftsattel ausgebildet sind. 45
15. Fadenheftmaschine nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abfolge der Druckbogen (100, 200) predeterminiert festgelegt ist, oder im Prozessverlauf veränderbar ist. 50
16. Fadenheftmaschine nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Mittel (11) zur Detektierung der Lage der Druckbogen eine Fotozelle ist, und dass die detektierten Signale für den unmittelbaren Betrieb der Fadenheftmaschine einsetzbar 55

sind.

17. Fadenheftmaschine nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Fördermechanismus (5) im Wesentlichen aus einer Mitnehmerkette besteht, welche Mitnehmerfinger (6) aufweist. 5
18. Fadenheftmaschine nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Geschwindigkeitsänderung der zum Fördermechanismus (5) gehörenden Mitnehmerkette durch eine Beschleunigung oder eine Verzögerung charakterisiert ist. 10
19. Fadenmaschine nach Anspruch 13, 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bewegung des Heftsattels (2) zu der Nähstation (300) aus einer kombinierten vertikalen/schwenkbaren Translation besteht. 15
20. Fadenheftmaschine nach Anspruch 13, 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antrieb der mit dem Heftsattel (2) in Wirkverbindung stehenden Fördereinrichtung (7) durch eine Beschleunigung auf den ankommenden Druckbogen (100, 200) charakterisiert ist. 20
21. Fadenheftmaschine nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fördereinrichtung (7) durch einen Motor oder eine Einschiessrolle angetrieben ist. 25
22. Fadenheftmaschine nach einem oder mehreren der Ansprüche 13-21, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Heftsattel (2) endseitig einen feststehenden oder axial oder quasi-axial beweglichen Anschlag zur Lagepositionierung der dort ankommenden Druckbogen (100, 200) aufweist. 30 35
23. Fadenheftmaschine nach einem oder mehreren der Ansprüche 13-22, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hilfssattel (2) mit zwei Mitnehmerketten ausgerüstet ist, dass die erste Mitnehmerkette die normalformatigen Druckbogen (100) und dass die zweite Mitnehmerkette die unterformatigen Druckbogen (200) befördert. 40 45

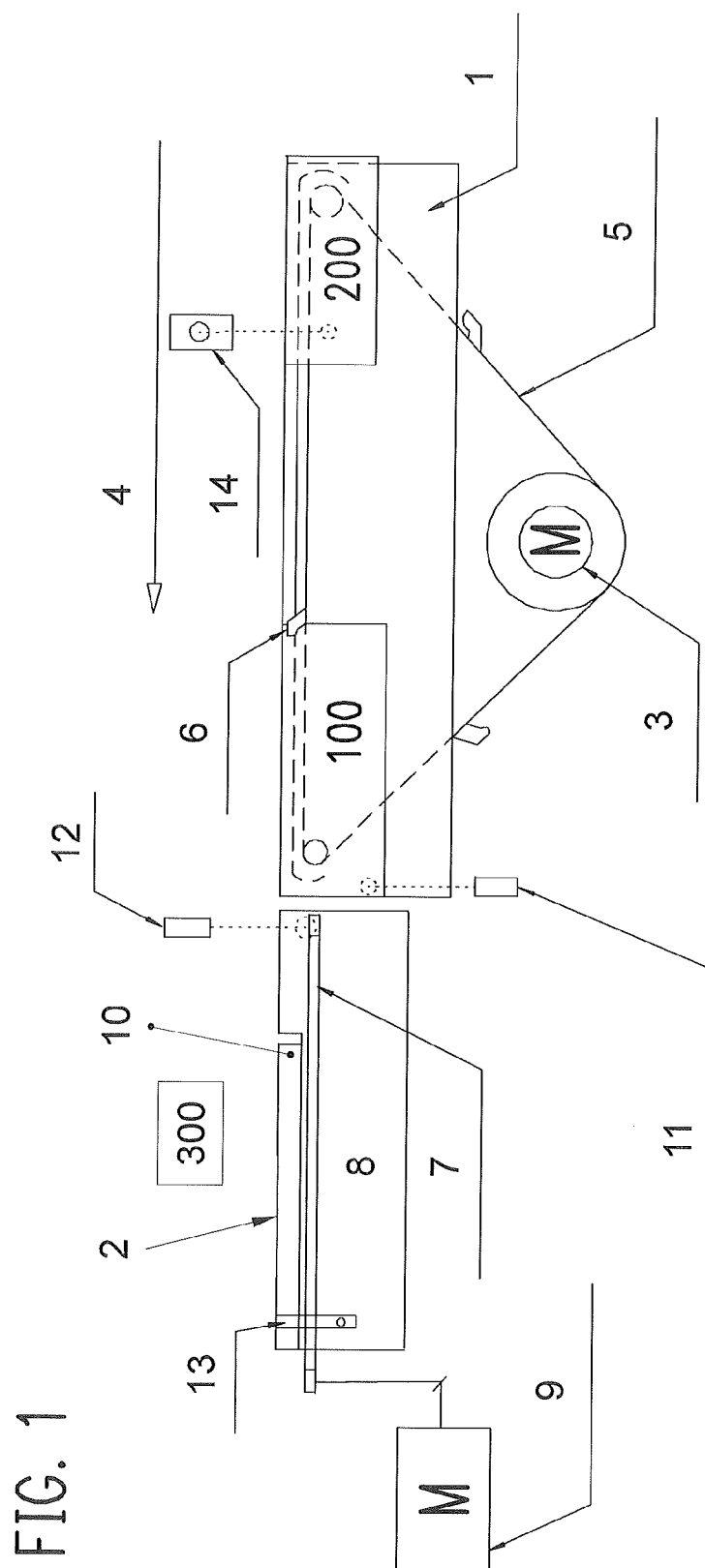
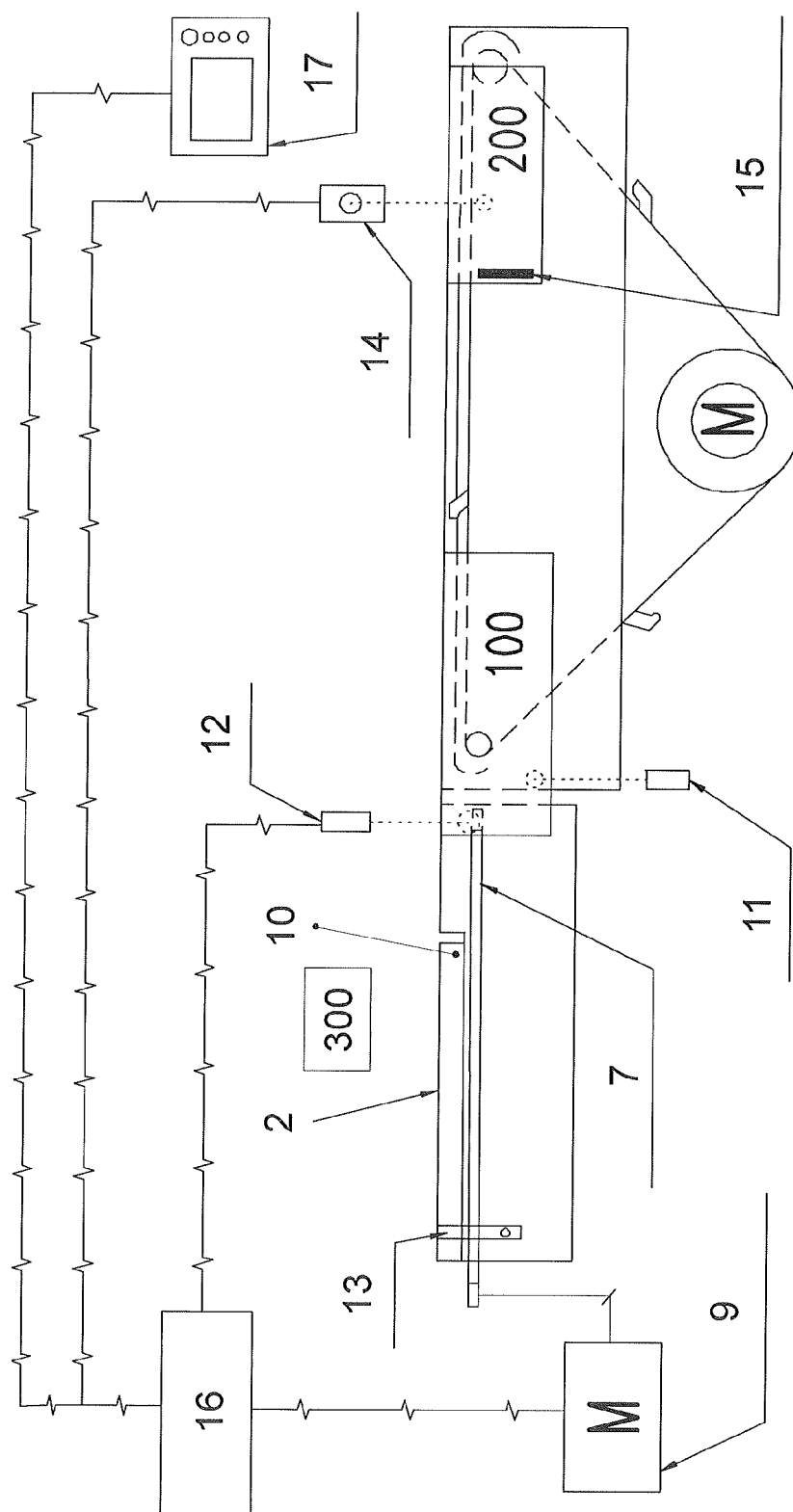
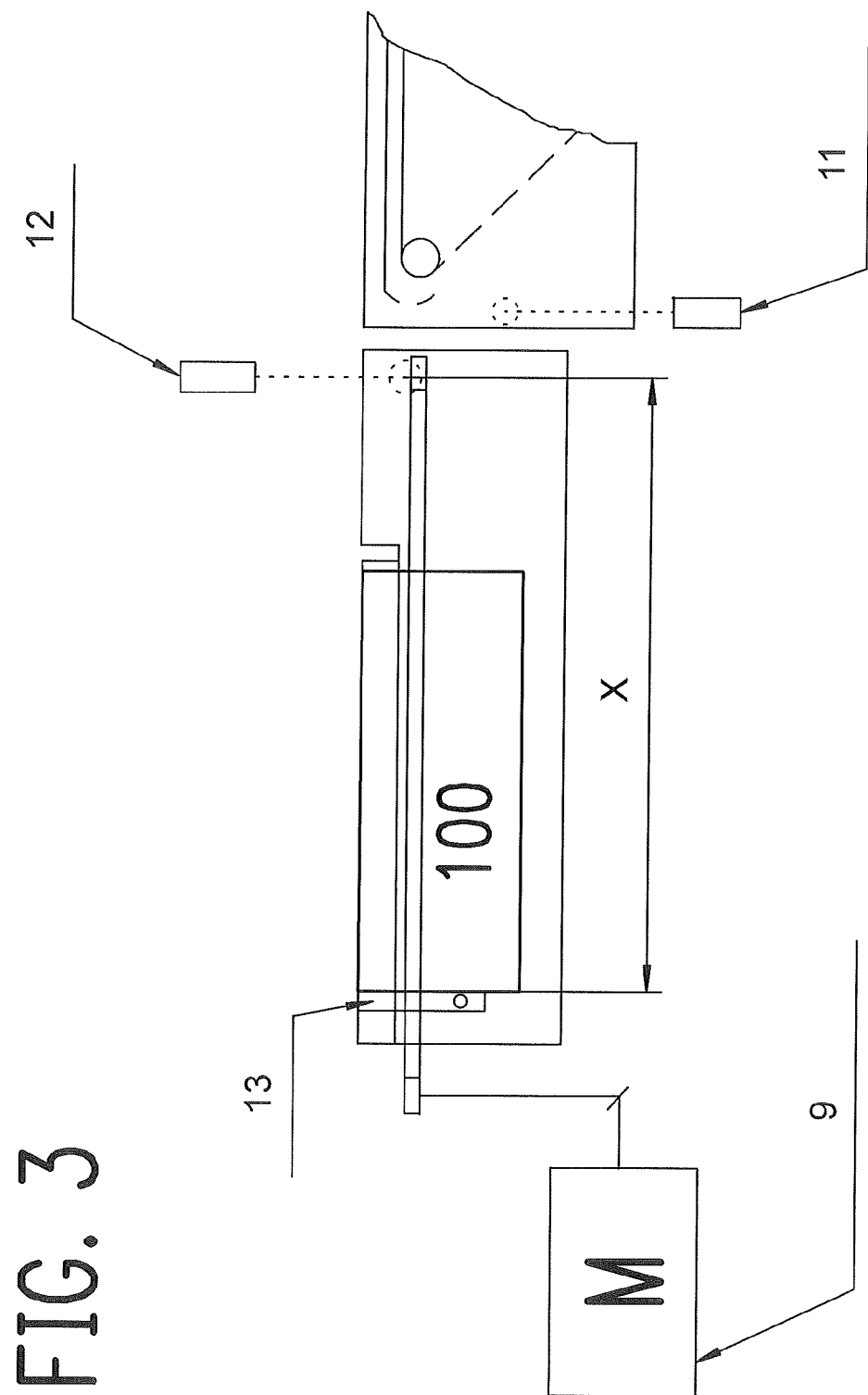
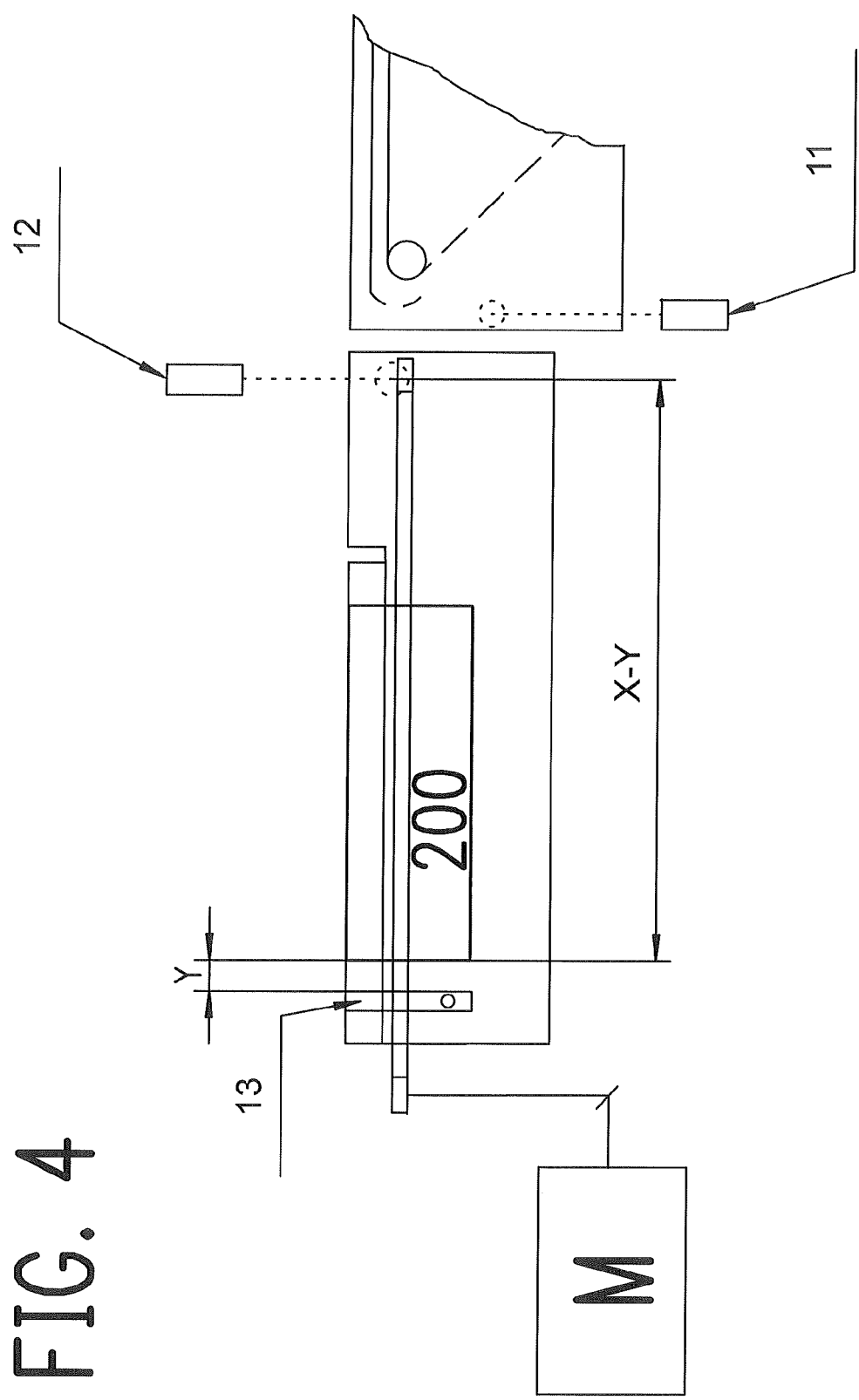


FIG. 2











## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 13 17 9203

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	EP 0 893 275 A1 (GRAPHIA HOLDING AG [CH]) 27. Januar 1999 (1999-01-27) * Spalte 3 - Spalte 4; Abbildung 1 *	1,13	INV. B42B2/02 B42B9/04 B42B2/04
A	DE 20 2004 002051 U1 (VBF BUCHTECHNOLOGIE GMBH [DE]) 22. April 2004 (2004-04-22) * Absatz [0035] *	1,13	
A	WO 97/03906 A1 (GRAPHIA HOLDING AG [CH]; HOLLENSTEIN HANS [CH]; BOETSCHI HEINZ [CH]) 6. Februar 1997 (1997-02-06) * Seite 5; Abbildung 1 *	1,13	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B42B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 28. August 2013	Prüfer Langbroek, Arjen
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 : nichtschriftliche 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 17 9203

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.

28-08-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0893275 A1	27-01-1999	DE 59703958 D1	09-08-2001
		EP 0893275 A1	27-01-1999
		JP 4889839 B2	07-03-2012
		JP H1178283 A	23-03-1999
		US 6095740 A	01-08-2000
-----			
DE 202004002051 U1	22-04-2004	AT 481248 T	15-10-2010
		CN 1651261 A	10-08-2005
		DE 202004002051 U1	22-04-2004
		DK 1561599 T3	24-01-2011
		EP 1561599 A1	10-08-2005
		ES 2352673 T3	22-02-2011
		US 2005167902 A1	04-08-2005
-----			
WO 9703906 A1	06-02-1997	DE 59603854 D1	13-01-2000
		EP 0782538 A1	09-07-1997
		JP 3904233 B2	11-04-2007
		JP H10506591 A	30-06-1998
		US 5887863 A	30-03-1999
		WO 9703906 A1	06-02-1997
-----			

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 2184177 A1 [0008]
- EP 1561599 A1 [0009]