

(19)



(11)

EP 3 533 609 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

04.09.2019 Patentblatt 2019/36

(51) Int Cl.:

B41F 13/54 (2006.01)**B65H 39/06** (2006.01)**B65H 7/14** (2006.01)**B41F 13/56** (2006.01)**B65H 45/04** (2006.01)**B65H 45/18** (2006.01)(21) Anmeldenummer: **19159004.1**(22) Anmeldetag: **25.02.2019**

(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

Benannte Validierungsstaaten:

KH MA MD TN(71) Anmelder: **Müller Martini Holding AG**
6052 Hergiswil (CH)(72) Erfinder: **Troxler, Christian**
6026 Rain (CH)(30) Priorität: **28.02.2018 CH 2412018**(54) **VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR WEITERVERARBEITUNG SEQUENZIELL BEDRUCKTER DRUCKBOGEN**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Weiterverarbeitung aufeinanderfolgender, sequenziell bedruckter Druckbogen ($2_{1...n}$), mit einem Förderer (3), einem Falztisch (6), einem Falzschwert (7), einem Falzwalzenpaar (8), zumindest einem Niederhalter (29) sowie einer mit dem Falzschwert (6) und dem Niederhalter (29) wirkverbundenen Maschinensteuerung (35). Der Niederhalter (29) besitzt zumindest ein im Bereich der Hinterkante ($2_{1''...n''}$) auf die Oberseite ($2_{1'''...n'''}$) des auf den Falztisch (6) zu positionierenden Druckbogens ($2_{1...n}$) einwirkendes mechanisches Brems-

selement (34) für diesen Druckbogen ($2_{1...n}$). Das feststehende Falzschwert (7) besitzt eine mit einer ersten Druckluftquelle (14) verbundene Drucklufteinrichtung (15) mit zumindest einer auf den Falzwalzenspalt (25) gerichteten Auslassöffnung (18) für Druckluft (16). Der Falztisch (6) bildet eine Sammeleinrichtung (6') für zumindest zwei aufeinander folgende Druckbogen ($2_{1...n}$). Im Bereich des Förderers (3) ist ein mit der Maschinensteuerung (35) wirkverbundener Sensor (38) zum Erfassen der mit dem Förderer (3) transportierten Druckbogen ($2_{1...n}$) angeordnet.

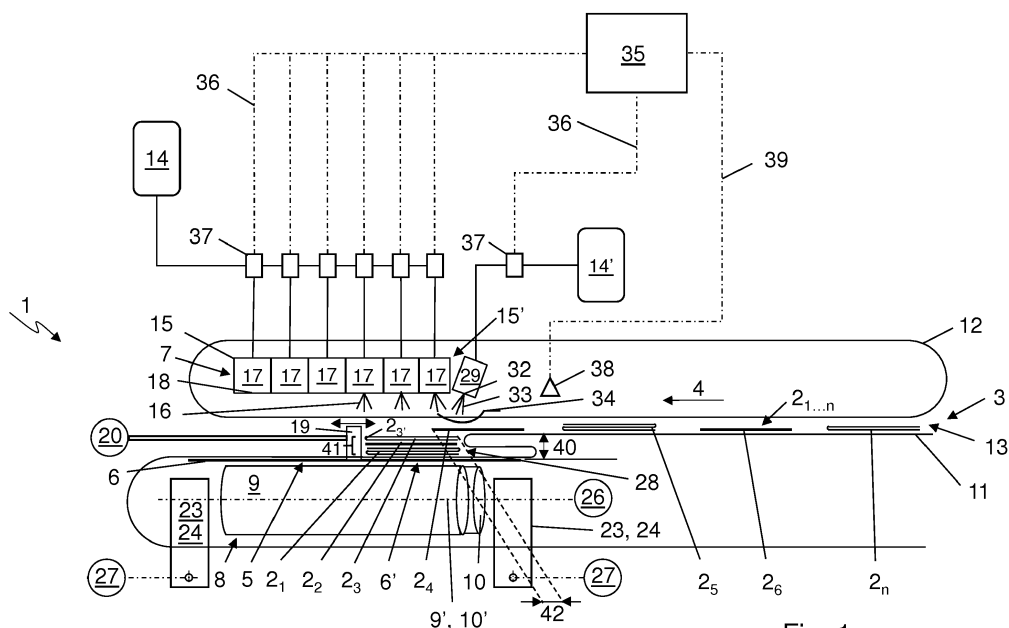


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Weiterverarbeitung aufeinander folgender, sequenziell bedruckter Druckbogen. Die Vorrichtung besitzt einen Förderer zum Transport der Druckbogen in einer Förderrichtung, einen in einem stromabwärtigen Bereich des Förderers angeordneten Falztisch zur Aufnahme der Druckbogen, ein vertikal beabstandet vom Falztisch angeordnetes Falzschwert, ein auf einer dem Falzschwert gegenüberliegenden Seite des Falztischs angeordnetes Falzwalzenpaar mit einem dazwischen ausgebildeten Falzwalzenspalt, zumindest einen oberhalb des Falztischs und in dessen stromaufwärtigen Bereich angeordneten Niederhalter zum Herunterdrücken einer Hinterkante eines auf den Falztisch zu positionierenden Druckbogens in Richtung des Falztischs, wobei eine Vorderkante eines nachfolgenden Druckbogens gegenüber der Hinterkante des auf dem Falztisch positionierten Druckbogens erhöht zugeführt wird, sowie eine mit dem Falzschwert und dem zumindest einen Niederhalter wirkverbundene Maschinensteuerung.

[0002] Beim Verfahren werden die aufeinander folgenden, sequenziell bedruckten Druckbogen vom Förderer in Förderrichtung zu dem im stromabwärtigen Bereich des Förderers angeordneten Falztisch transportiert und dort von diesem aufgenommen, wobei das vertikal vom Falztisch beabstandete Falzschwert und das auf einer dem Falzschwert gegenüberliegenden Seite des Falztischs angeordnete Falzwalzenpaar mit dem dazwischen ausgebildeten Falzwalzenspalt zum Falzen der Druckbogen zusammenwirken und wobei die Hinterkante eines vorlaufenden, auf den Falztisch zu positionierenden Druckbogens mittels des zumindest einen Niederhalters in Richtung des Falztischs gedrückt und die Vorderkante des nachfolgenden Druckbogens gegenüber der Hinterkante des vorlaufenden, auf dem Falztisch positionierten Druckbogens erhöht zugeführt wird und wobei der Niederhalter und das Falzschwert über eine Maschinensteuerung gesteuert werden.

[0003] Bei den sequenziell bedruckten Druckbogen kann es sich um ungefalzte und/oder gefalzte Druckbogen handeln, deren Zufuhr inline, also unmittelbar oder mittelbar anschliessend an eine Digitaldruckmaschine erfolgt. Alternativ ist die Zufuhr auch offline möglich, d.h. ausgehend von einer zwischengelagerten, sequenziell bedruckten Materialbahn, von welcher anschliessend Druckbogen abgetrennt und danach ggf. gefalzt werden oder auch von einem Zwischenlager mit ungefalzten und/oder gefalzten Druckbogen.

[0004] Beim Digitaldruck wird das Druckbild ohne Verwendung statischer Druckformen direkt von einem Computer in die Druckmaschine übertragen. Dabei kann die Materialbahn in Abhängigkeit vom vorgesehenen Falzschema in der vorgegebenen Reihenfolge des fertigen Druckprodukts, d.h. sequenziell bedruckt werden. Auf diese Weise lassen sich relativ kleine Stückzahlen bis hin zu einem einzigen Druckprodukt realisieren. Dabei

kommt es im Gegensatz zu herkömmlichen Druckverfahren, wie beispielsweise dem Offsetdruck, sehr häufig zu aufeinander folgenden Druckbogen mit unterschiedlichen Eigenschaften, wie beispielsweise dem Aufdruck selbst, der Anzahl von Druckseiten pro Druckbogen und dessen jeweiliges Format.

[0005] Schliesslich bedrucken Digitaldruckmaschinen heutzutage pro Zeiteinheit immer grössere Mengen an Bedruckstoff. Unabhängig davon, ob es sich dabei um Materialbahnen oder um einzelne Druckbogen verarbeitende Digitaldruckmaschinen handelt, müssen diese grossen Mengen an Bedruckstoff anschliessend weiterverarbeitet werden. Aufgrund des grossen Materialdurchsatzes kommt es dabei zu hohen Transportgeschwindigkeiten, welche eine schonende Weiterverarbeitung der Druckbogen erschweren. Je nach den zur Weiterverarbeitung eingesetzten Vorrichtungen sind zwischen den Druckbogen Lücken zu bilden, wodurch die Transportgeschwindigkeit zusätzlich erhöht wird. Zudem werden heute Leerseiten in einem Druckprodukt aufgrund der technischen Möglichkeiten des Digitaldrucks immer weniger akzeptiert.

[0006] Stromab der Digitaldruckmaschine kann die Transportgeschwindigkeit der zwischenzeitlich von der Materialbahn abgetrennten oder auch der in der Digitaldruckmaschine einzeln bedruckten Druckbogen durch ein- oder mehrmaliges Falzen mit bekannten Längs- und/oder Querfalzvorrichtungen verringert werden. Zwar erleichtert das Falzen einerseits eine schonenden Weiterverarbeitung der Druckbogen, jedoch führt jeder Falzvorgang potentiell zu einer unerwünschten, grösseren Anzahl von Leerseiten. Dies kann durch die Verwendung von vorgängig ungefalzten Druckbogen vermieden werden. Dadurch erhöht sich allerdings die Transportgeschwindigkeit, was je nach den eingesetzten Weiterverarbeitungsvorrichtungen eine hohe Taktzahl zur Folge hat und wiederum eine schonende Weiterverarbeitung erschweren sowie zu Qualitätsproblemen führen kann.

[0007] Aus der EP2818331 A2 sind eine Vorrichtung und ein Verfahren zur inline-Weiterverarbeitung einer von einer Digitaldruckmaschine sequenziell bedruckten Papierbahn bekannt. Die bedruckte Papierbahn durchläuft zunächst eine Perforier- und Schneidstation. Die dort abgetrennten Druckbogen werden mit Quer- und Längsfalzeinrichtungen jeweils einzeln ein- oder mehrmals gefalzt. Nach dem Falzen werden die später einen gemeinsamen Buchblock bildenden Druckbogen in einer Zusammentrageeinrichtung schuppenartig zusammengeführt, bevor sie in einer daran anschliessenden Stapel- einrichtung zu einem Buchblock gestapelt und beleimt werden. Danach werden die Buchblocks zur weiteren Verarbeitung transportiert.

[0008] Bei dieser Lösung kann aufgrund einer in der Maschinensteuerung entsprechend der jeweiligen Fertigungsaufträge automatisch erfolgenden Optimierung von Falzmustern je nach Nutzenzahl eine gewisse Reduktion der Anzahl von Leerseiten erreicht werden. Jedoch sind die Kosten, der Platzbedarf sowie der Steue-

rungs- und Regelaufwand durch die Anzahl an Bearbeitungsstationen relativ hoch. Je nach Betriebsweise dieser Vorrichtung ist auch die Transportgeschwindigkeit der nach dem Abtrennen zunächst einzeln und in sehr geringem Abstand nacheinander durch die Vorrichtung zu transportierenden Druckbogen relativ gross, so dass Qualitätsprobleme bei deren Weiterverarbeitung auftreten können.

[0009] Die EP2502862 A1 offenbart eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Verarbeitung von Druckbogen mit unterschiedlichen Formaten, welche vorgängig ebenfalls von einer in einer Digitaldruckmaschine bedruckten Materialbahn abgetrennt worden sind. Die Vorrichtung weist zumindest zwei übereinander angeordnete Sammeltrommeln für aufeinander folgende Druckbogen mit unterschiedlichem Format auf. Beim Betrieb der Vorrichtung entsteht stromab der Sammeltrommeln, beispielsweise durch Zusammenführen von zwei Druckbogen unterschiedlichen Formats mit einem dritten Druckbogen, ein Teilstapel von drei Druckbogen, welcher anschliessend mit einem weiteren Teilstapel zu einem Druckprodukt verbunden werden kann. Dazu können die Teilstapel stromab ihrer Ausbildung zunächst längs- und/oder quergefalzt werden.

[0010] Aufgrund der mittels der beiden Sammeltrommeln erfolgenden Bildung von Teilstapeln kann bei dieser Lösung im stromabwärtigen Bereich der Druckweiterverarbeitungseinrichtung vorteilhaft die Transportgeschwindigkeit der Teilstapel reduziert werden. Dies erfordert jedoch einen relativ aufwändigen Antrieb der beiden Sammelzylinder beispielsweise mit einem Koppelgetriebe oder zwei aufeinander abzustimmende, separate Antriebe. Eine Verringerung der Anzahl von Leerseiten ist nicht offenbart.

[0011] Aus der EP2727868 A1 und der EP 2727869 A1 sind jeweils eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Längs- oder Quergefalzen mittels einer Digitaldruckmaschine sequenziell bedruckter Druckbogen bekannt. Dabei weist die Vorrichtung jeweils eine mit einer Druckluftquelle und einer Steuereinheit verbundene Drucklufteinrichtung mit mehreren Austrittsöffnungen für Druckluft auf. Mit diesen Lösungen können relativ grosse Transportgeschwindigkeiten und damit hohe Leistungen realisiert werden. Aufgrund der grossen Transportgeschwindigkeiten kann es jedoch unter bestimmten Umständen zu Qualitätsproblemen beim Falzen der in verhältnismässig geringen Abständen aufeinander folgenden Druckbogen kommen. Um beim Längsfalzen eine Kollision zwischen der Hinterkante eines vorlaufenden Druckbogens mit der Vorderkante eines nachlaufenden Druckbogens zu vermeiden, muss der vorlaufende Druckbogen stets zuerst aus den Falzwalzen heraus bzw. unter die Ebene des Falztischs gefördert werden, bevor der nachlaufende Druckbogen zugeführt werden kann. Auch mit diesen Lösungen können jedoch nur aufeinander folgende, einzelne Druckbogen gefalzt werden.

[0012] Aus der DE102016203043 A1 sind eine Falzmaschine mit einer Schwertfalzstation zum Falzen auf-

einander folgender, einzelner Druckbogen mit mindestens einem absenk- und anhebbaren Falzschwert und einem unterhalb des Falzschwerts angeordneten Falzwalzenpaar bekannt. Das Falzschwert besitzt eine mechanische Schwertklinge sowie eine unmittelbar stromauf und in Verlängerung dieser angeordnete pneumatische Schwertklinge, wobei letztere mindestens eine Düse zur Erzeugung von Blasluft aufweist. Zudem sind in der Falzmaschine ein stromabwärtiger mechanischer Anschlag zum Abbremsen der Vorderkante des in die Schwertfalzstation eingeführten Druckbogens, ein stromaufwärtiger pneumatischer Niederhalter für die Hinterkante dieses Druckbogens sowie ein weiter stromaufwärtiges Leitelement zum Anheben eines nachfolgenden Druckbogens beim Einlauf in die Schwertfalzstation angeordnet. Die Druckbogen liegen dabei auf umlaufenden Transportbändern auf und werden mit diesen durch die Falzmaschine transportiert.

[0013] Beim Betrieb der Falzmaschine werden der Schwertfalzstation entsprechend der anstehenden Fertigungsaufträge nacheinander Druckbogen zugeführt und durch Zusammenwirken des Falzschwerts mit den Falzwalzen jeweils einzeln längsgefalzt. Die derart gefalzten Druckbogen werden schliesslich zur Weiterverarbeitung nach unten weggeführt. Aufgrund des zweiteiligen Falzschwertes mit der im stromaufwärtigen Bereich angeordneten pneumatischen Schwertklinge kann dabei ein nachfolgender Druckbogen ohne Gefahr einer Kollision mit dem Falzschwert bereits dann der Schwertfalzstation zugeführt werden, wenn der vorherige Druckbogen gerade gefalzt wird und sich noch teilweise auf den Transportbändern befindet. Damit kann entweder bei gleicher Transportgeschwindigkeit eine höhere Falzleistung erreicht oder die Transportgeschwindigkeit bei gleicher Falzleistung verringert werden. Kurz bevor die Vorderkante des nachfolgenden Bogens die Hinterkante des vorausgehenden Bogens erreicht, wird mittels des pneumatischen Niederhalters auf die Hinterkante des vorausgehenden Druckbogens eine Niederhaltekraft eingebracht. Unmittelbar danach wird der nachfolgende Druckbogen mittels des Leitelements an seiner Vorderkante angehoben. Durch die Kombination von Niederhalten und Anheben kann eine Kollision dieser beiden Druckbogen verhindert werden.

[0014] Der Luftimpuls des pneumatischen Niederhalters sorgt in Kombination mit Transportbandluft beidseitig und oberhalb des Falztischs angeordneter pneumatischer Niederhaltelemente oder in Kombination mit entsprechenden mechanischen Niederhaltelementen dafür, dass der Druckbogen mittels Reibung an die Transportbänder angedrückt wird, dabei deren Geschwindigkeit aufnimmt und somit definiert zum Anschlag transportiert wird.

[0015] Trotz der erfolgten Leistungserhöhung ist diese Falzmaschine lediglich für relativ geringe Transportgeschwindigkeiten vorgesehen. Weitere Leistungssteigerungen sind somit kaum möglich. Zudem ist auch der Anschlag ausschliesslich für geringe Transportge-

schwindigkeiten geeignet, weil der an diesem auftreffende Druckbogen bei einer grossen Transportgeschwindigkeit verletzt werden und/oder vom Anschlag zurückspringen könnte. Schliesslich ist diese Falzmaschine nur zum Falzen aufeinander folgender, einzelner Druckbogen geeignet.

[0016] Die EP3002240 A1 betrifft eine Vorrichtung zum Abbremsen und Positionieren eines beispielsweise mittels einer Digitaldruckmaschine bedruckten Druckbogens in einer Verarbeitungsmaschine sowie ein Verfahren zum Betrieb einer solchen Vorrichtung. Damit können einzelne, eine grosse Transportgeschwindigkeit aufweisende Druckbogen ohne Gefahr von Verletzungen in sehr kurzer Zeit positionsgenau, stabil und vollständig abgebremst werden. Dabei kommt jedoch ein mechanisches Falzschwert zum Einsatz, dem jeder Druckbogen in der gleichen Ebene zugeführt wird, in der er vor dem Falzvorgang positioniert wird. Um einen nachfolgenden Druckbogen auf dem Falztisch positionieren zu können, muss der vorherige Druckbogen so weit vom Falztisch abgezogen sein, dass sich seine nachlaufenden Enden unterhalb der Zuführebene des nachfolgenden Druckbogens befinden. Daraus resultiert eine relativ hohe Abzugsgeschwindigkeit der einzelnen Druckbogen vom Falztisch und in das Falzwalzenpaar hinein. Dies kann unter bestimmten Bedingungen zu Qualitätsproblemen bei der Weiterverarbeitung, d.h. zum Umschlagen der nachlaufenden Enden eines Druckbogens und zum Falzen von sogenannten Eselsohren führen. Zudem besteht eine Kollisionsgefahr zwischen einem nachfolgenden Druckbogen und dem mechanischen Falzschwert. Schliesslich kann der feste Bewegungsablauf des mechanischen Falzschwerts nicht für aufeinander folgende, unterschiedliche Druckbogen geändert werden. Demnach ist auch diese Lösung lediglich zum Falzen aufeinander folgender, einzelner Druckbogen geeignet.

[0017] Aufgabe der Erfindung war es daher, eine einfache und kostengünstige Vorrichtung und ein entsprechendes Verfahren zur Weiterverarbeitung mittels einer Digitaldruckmaschine sequenziell bedruckter Druckbogen bereitzustellen, wobei die Transportgeschwindigkeit der Druckbogen reduziert und dennoch eine verbesserte Leistung erzielt werden kann. Zudem sollen eine schonende Weiterverarbeitung der Druckbogen ermöglicht und damit Qualitätsprobleme vermieden sowie eine potentielle Reduktion der Anzahl von Leerseiten im fertigen Druckprodukt erreicht werden.

[0018] Die Aufgabe wird durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1 sowie durch ein Verfahren mit den Merkmalen des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 16 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind in den jeweiligen Unteransprüchen angegeben.

[0019] Der zumindest eine Niederhalter der erfindungsgemässen Vorrichtung weist dazu zumindest ein im Bereich der Hinterkante des auf den Falztisch zu positionierenden Druckbogens auf dessen Oberseite einwirkendes mechanisches Bremsselement für diesen

Druckbogen auf. Zudem ist das Falzschwert feststehend ausgebildet und besitzt eine mit einer ersten Druckluftquelle verbundene Drucklufteinrichtung mit zumindest einer auf den Falzwalzenspalt gerichteten Auslassöffnung zum Einleiten des Falzens der Druckbogen verwendeter Druckluft. Weiterhin bildet der Falztisch eine Sammeleinrichtung für zumindest zwei aufeinander folgende Druckbogen. Schliesslich ist im Bereich des Förderers zumindest ein mit der Maschinensteuerung wirkverbundener Sensor zum Erfassen der mit dem Förderer transportierten Druckbogen angeordnet.

[0020] Beim erfindungsgemässen Verfahren werden dazu zumindest zwei aufeinander folgende Druckbogen einen gemeinsamen Stapel bildend auf der Sammeleinrichtung des Falztischs aufeinander gesammelt und der Stapel wird gemeinsam zu einem Druckprodukt gefalzt. Dabei wird ein vorlaufender, auf dem Falztisch aufzufolgender Druckbogen im Bereich seiner Hinterkante an seiner Oberseite durch Kontakt mit dem mechanischen Bremsselement abgebremst. Das Falzen des Stapels wird durch Einwirken von aus der ersten Druckluftquelle zugeführter Druckluft aus der zumindest einen Auslassöffnung des feststehenden Falzschwerts auf den Stapel ausgelöst. Zudem wird ein mit dem Förderer transportierter Druckbogen mit dem zumindest einen mit der Maschinensteuerung wirkverbundenen Sensor erfasst und die Maschinensteuerung berechnet aus vom zumindest einen Sensor erhaltenen Informationen entsprechende Steuersignale zum Herunterdrücken der Hinterkante des vorlaufenden Druckbogens, zu dessen Abbremsen und zum Betätigen des Falzschwerts und löst schliesslich das Herunterdrücken, den Bremsvorgang sowie den Falzvorgang aus.

[0021] Bei der aus dem Stand der Technik bekannten Falzmaschine können lediglich aufeinander folgende, einzelne Druckbogen gefalzt werden. Dies ist deshalb der Fall, weil ein auf dem ersten Druckbogen gesammelter zweiter Druckbogen nicht an die Transportbänder sondern nur an den bereits mit seiner Vorderkante am Anschlag anliegenden ersten Druckbogen angedrückt werden könnte. Daher könnte ein solcher zweiter Druckbogen nicht mehr sauber an den Anschlag transportiert werden. Eine solche Falzmaschine ist somit nicht zum Sammeln von Druckbogen und zu denen anschliessenden Falzen geeignet.

[0022] Im Gegensatz dazu können mit der erfindungsgemässen Vorrichtung und mit dem erfindungsgemässen Verfahren nicht nur aufeinander folgende, einzelne Druckbogen gefalzt, sondern vorgängig auch zu einem Stapel aufeinander gesammelt werden. Dadurch kann die Transportgeschwindigkeit der zu einem Stapel gesammelten Druckbogen gegenüber einzeln zugeführten und einzeln gefalzten Druckbogen sowohl während des Falzens als auch nach dem Falzen vorteilhaft reduziert werden. Neben einer verbesserten Leistung hat dies auch eine einfache, kostengünstige und kompakte Vorrichtung sowie ein entsprechendes Verfahren zur Folge. Zudem kann bei geringeren Verfahrensrisiken eine scho-

nendere Weiterverarbeitung der Druckbogen und damit eine bessere Qualität der gefalzten Druckprodukte realisiert werden. Bei Zuführung ungefalteter Druckbogen zum Falztisch, d.h. bei Stapelbildung unter Einbezug der ungefalteten Druckbogen kann schliesslich auch eine Reduktion von Leerseiten erreicht werden. Dabei ist unter Weiterverarbeitung mit der erfindungsgemässen Vorrichtung und dem erfindungsgemässen Verfahren hauptsächlich das Zuführen der einzelnen Druckbogen zum Falztisch, das Sammeln dieser Druckbogen auf dem Falztisch und das anschliessende Falzen des aus den gesammelten Druckbogen bestehenden Stapels zu verstehen.

[0023] In einer Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung ist im Bereich des Falztischs ein Anschlag für Vorderkanten der auf dem Falztisch zu sammelnden Druckbogen angeordnet. Dementsprechend werden die Vorderkanten der auf dem Falztisch zu sammelnden Druckbogen bei einer Ausführungsform des erfindungsgemässen Verfahrens gegen einen im Bereich des Falztischs angeordneten Anschlag gefördert. Auf diese Weise kann eine verbesserte Ausrichtung der Druckbogen des Stapels und damit eine verbesserte Falzqualität erzielt werden.

[0024] Gemäss einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung ist der Anschlag in und entgegen der Förderrichtung der Druckbogen verschiebbar ausgebildet. Entsprechend einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemässen Verfahrens wird der Anschlag demnach bei verändertem Format der auf dem Falztisch zu sammelnden Druckbogen in oder entgegen der Förderrichtung der Druckbogen verschoben. Damit kann die Vorrichtung auf einfache und kostengünstige Weise an Druckbogen mit unterschiedlichen Formaten angepasst werden.

[0025] Entsprechend einer nächsten Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung ist der zumindest eine Niederhalter mit der ersten Druckluftquelle oder mit einer zweiten Druckluftquelle verbunden und weist zumindest eine auf die Oberseite des auf den Falztisch zu positionierenden Druckbogens im Bereich seiner Hinterkante gerichtete Austrittsöffnung für Druckluft auf. Dabei ist das zumindest eine mechanische Bremsselement zwischen der zumindest einen ersten Austrittsöffnung des Niederhalters und dem Falztisch angeordnet. Gemäss einer entsprechenden Ausführungsform des erfindungsgemässen Verfahrens wird der zumindest eine Niederhalter mit Druckluft von der ersten Druckluftquelle oder von einer zweiten Druckluftquelle versorgt und die Druckluft wird durch zumindest eine Austrittsöffnung des Niederhalters auf die Oberseite des auf den Falztisch zu positionierenden Druckbogens im Bereich seiner Hinterkante gerichtet ausgebracht. Dabei wird die aus der zumindest einen ersten Austrittsöffnung des Niederhalters austretende Druckluft auf das zumindest eine mechanische Bremsselement geleitet, dieses dadurch in Richtung des Falztischs ausgelenkt und in Kontakt mit dem auf den Falztisch zu positionierenden oder dem Stapel zu-

zuführenden Druckbogen gebracht. Damit ist eine einfache, kostengünstige und sehr schnell ansprechende Lösung gegeben, welche zudem kaum bewegte Teile, d.h. kaum Verschleiss aufweist.

[0026] Gemäss einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung weist diese zumindest zwei separate Niederhalter auf welche jeweils quer zur Förderrichtung der Druckbogen in einem seitlichen Abstand von einem stromaufwärtigen Ende der Drucklufteinrichtung des Falzschwerts angeordnet sind. Gemäss des entsprechenden erfindungsgemässen Verfahrens wird die Druckluft über die zumindest zwei separaten Niederhalter ausgebracht. Auf diese Weise können die Druckbogen vorteilhaft gleichmässig und ohne Gefahr des Verdrehens niedergehalten und abgebremst werden.

[0027] Entsprechend einer nächsten Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung ist der seitliche Abstand der zumindest zwei separaten Niederhalter verstellbar ausgebildet. Nach dem entsprechenden erfindungsgemässen Verfahren wird der seitliche Abstand der zumindest zwei separaten Niederhalter bei einem nachfolgenden Arbeitsauftrag mit kleinerem oder grösserem Format zu verarbeitender Druckbogen entsprechend verringert oder vergrössert. Damit können die Niederhalter entsprechend Format der auf dem Falztisch zu sammelnden Druckbogen verstellt werden. Es kann somit die gesamte Hinterkante des jeweiligen Druckbogens nach unten in Richtung Falztisch gedrückt werden, so dass keine Bereiche dieses Druckbogens mit einem nachlaufendem Druckbogen kollidieren können.

[0028] In einer anderen Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung weist das Falzschwert eine Anzahl von in Förderrichtung hintereinander angeordneten Segmenten auf. Beim entsprechenden erfindungsgemässen Verfahren wird die von der ersten Druckluftquelle zugeführte Druckluft in die Segmente des Falzschwerts eingeleitet, wobei mittels der Maschinensteuerung nur die im Bereich des Stapels angeordneten Segmente mit Druckluft beaufschlagt werden. Aufgrund der Ausbildung separater Segmente können diese separat angesteuert und entsprechend des Formats des auf dem Falztisch aufliegenden Stapels gezielt mit Druckluft beaufschlagt werden. Zudem können Verwirbelungen von Druckluft im Freiraum zwischen dem Falzschwert und dem zu falzenden Stapel verhindert und damit Beeinträchtigungen der korrekten Ausrichtung des obersten Druckbogens des Stapels vermieden werden.

[0029] Gemäss einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung weist der Förderer ein Unterband und ein mit diesem zum Transport der Druckbogen zusammenwirkendes Oberband auf. Beim entsprechenden erfindungsgemässen Verfahren werden die Druckbogen in einem zwischen dem Unterband und dem Oberband des Förderers ausgebildeten Förderspalt zum Falztisch transportiert. Dadurch werden die Druckbogen während ihres Transports im Förderspalt geklemmt und können somit ohne zu Verrutschen be-

schleunigt oder abgebremst werden.

[0030] Entsprechend einer nächsten Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung reichen sowohl das Unterband als auch das Oberband in den Bereich des Falztischs hinein. Gemäss des entsprechenden erfindungsgemässen Verfahrens werden die Druckbogen mit dem Unterband und dem Oberband des Förderers in den Bereich des Falztischs hinein transportiert. Durch diese Anordnung kann das Unterband den untersten Druckbogen des zu bildenden Stapels gegen den Anschlag transportieren und dort korrekt positionieren, während das Oberband die Druckbogen auf dem Falztisch führen bzw. leiten kann. Zudem ist vorteilhaft jeweils nur ein Antrieb für das Oberband und Unterband erforderlich.

[0031] In einer anderen Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung sind das Unterband und/oder das Oberband im Bereich des Falztischs aufeinander zulaufend ausgebildet. Bei dem entsprechenden erfindungsgemässen Verfahren wird die Führung der Druckbogen im Bereich des Falztischs durch die aufeinander zulaufende Ausbildung des Unterbands und/oder des Oberbands zusätzlich unterstützt.

[0032] Gemäss einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung sind im Bereich des Förderers zumindest zwei mit der Maschinensteuerung wirkverbundene Sensoren zur Erfassung der mit dem Förderer transportierten Druckbogen quer zur Förderrichtung beabstandet angeordnet. Beim entsprechenden erfindungsgemässen Verfahren werden die Druckbogen im Bereich des Förderers mittels der zumindest zwei Sensoren erfasst. Dadurch kann eine eventuelle Schrägstellung eines transportierten Druckbogens identifiziert und beispielsweise durch entsprechende Beaufschlagung der Segmente des Luftschwerts oder des Niederhalters mit Druckluft korrigiert werden.

[0033] Entsprechend einer nächsten Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung sind das Falzwalzenpaar und das Falzschwert längs oder quer zur Förderrichtung angeordnet. Mit dieser Lösung kann der Stapel vorteilhaft sowohl längs als auch quer zur Förderrichtung der mit dem Förderer transportierten Druckbogen gefalzt werden. Wenn das Falzwalzenpaar und das Falzschwert quer zur Förderrichtung angeordnet sind, ergibt sich eine dazu parallele Anordnung der Niederhalter.

[0034] In einer anderen Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung weist der Falzwalzenspalt eine Spaltweite auf, welche verstellbar ausgebildet ist. Beim entsprechenden erfindungsgemässen Verfahren wird die Spaltweite bei einem nachfolgenden Arbeitsauftrag mit unterschiedlicher Dicke des zu falzenden Stapels entsprechend verstellt. Damit kann der Falzwalzenspalt vorteilhaft an Arbeitsaufträgen mit unterschiedlicher Stapeldicke angepasst werden. Dies geschieht durch eine entsprechende Relativbewegung der Lagerstellen der Falzwalzen. Alternativ können die Falzwalzen aber auch nur gefedert ausgebildet sein und dadurch unterschied-

liche Dicken des zu falzenden Stapels in gewissen Toleranzbereichen kompensieren.

[0035] Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher beschrieben. Dabei zeigen:

Fig. 1 Eine schematische Seitenansicht einer erfindungsgemässen Vorrichtung zur Weiterverarbeitung von Druckbogen, gemäss eines ersten Ausführungsbeispiels,

Fig. 2 Eine vereinfachte, schematische Vorderansicht der erfindungsgemässen Vorrichtung gemäss des ersten Ausführungsbeispiels, dargestellt entgegen der Förderrichtung der Druckbogen,

Fig. 3 Eine schematische Seitenansicht einer erfindungsgemässen Vorrichtung zur Weiterverarbeitung von Druckbogen, gemäss eines zweiten Ausführungsbeispiels.

[0036] Fig. 1 zeigt eine schematische Seitenansicht einer erfindungsgemässen Vorrichtung 1 zur Weiterverarbeitung von mittels einer nicht dargestellten Digitaldruckmaschine sequenziell bedruckten Druckbogen $2_{1...n}$ gemäss eines ersten Ausführungsbeispiels. Wie dargestellt, können die Druckbogen $2_{1...n}$ nicht gefalzt, einfach oder mehrfach gefalzt sein und der Vorrichtung 1 in beliebiger Reihenfolge zugeführt werden. Die Vorrichtung 1 weist einen Förderer 3 zum Transport der Druckbogen $2_{1...n}$, hier der Druckbogen 2_4 , 2_5 , 2_6 und 2_n , in einer Förderrichtung 4, einen in einem stromabwärtigen Bereich 5 des Förderers 3 angeordneten Falztisch 6, ein oberhalb des Falztischs 6 und quer zur Förderrichtung 4 zentral angeordnetes Falzschwert 7 sowie ein unterhalb des Falztischs 6 angeordnetes Falzwalzenpaar 8 mit einer ersten Falzwalze 9 und einer parallel dazu angeordneten zweiten Falzwalze 10 auf. Dabei verfügt das Falzschwert 7 über ein Halteelement 7' und ist an diesem höhenverstellbar angeordnet (Fig. 2). Natürlich kann das Falzschwert 7 bei Bedarf auch unterhalb und das Falzwalzenpaar 8 dementsprechend oberhalb des Falztischs 6 angeordnet sein. Generell ergibt sich somit eine Anordnung des Falzschwerts 7 vertikal beabstandet vom Falztisch 6 und eine Anordnung des Falzwalzenpaares 8 ebenfalls vertikal beabstandet vom Falztisch 6, allerdings auf dessen dem Falzschwert 7 gegenüberliegender Seite.

[0037] Der Förderer 3 besitzt ein aus mehreren parallel zueinander angeordneten und quer zur Transportrichtung voneinander beabstandeten, nicht dargestellten Einzelbändern bestehendes Unterband 11 und ein parallel zu diesem verlaufendes und mit dem Unterband 11 zusammenwirkendes Oberband 12, zwischen denen ein gemeinsamer Förderspalt 13 für die Druckbogen $2_{1...n}$ ausgebildet ist. Sowohl das Unterband 11 als auch das Oberband 12 reichen in den Bereich des Falztischs 6 hinein. Das Unterband 11 und das Oberband 12 können dort natürlich auch aufeinander zulaufend ausgebildet

sein, so dass sich ein im Bereich des Falztischs 6 fortlaufend verengender Förderspalt 13' ergibt (Fig. 3).

[0038] Das Falzschwert 7 ist feststehend ausgebildet und besitzt eine mit einer ersten Druckluftquelle 14 verbundene Drucklufteinrichtung 15 mit mehreren in Förderrichtung 4 nacheinander angeordneten und separat mit Druckluft 16 zu versorgenden Segmenten 17 (Fig. 1). Jedes Segment 17 verfügt über zumindest eine zum Falztisch 6 ausgerichtete Auslassöffnung 18 für die Druckluft 16.

[0039] Der Falztisch 6 bildet eine Sammeleinrichtung 6' für aufeinanderfolgende Druckbogen $2_{1...n}$. Im Bereich des Falztischs 6 ist ein Anschlag 19 für Vorderkanten $2_{1'...n'}$ der auf dem Falztisch 6 aufliegenden, gesammelten Druckbogen $2_{1...n}$, hier der Druckbogen 2_1 , 2_2 und 2_3 , angeordnet und entsprechend des Formats dieser Druckbogen $2_{1...n}$ verstellbar ausgebildet. Dazu ist der Anschlag 19 mit einer ersten Stelleinrichtung 20 verbunden.

[0040] Die beiden Falzwalzen 9, 10 besitzen jeweils eine Drehachse 9', 10', welche parallel oder nahezu parallel zueinander und parallel zum Falztisch 6 ausgerichtet sind. Die Falzwalzen 9, 10 sind an beidseitigen Enden 21, 22 jeweils in einer Lagerstelle 23, 24 aufgenommen (Fig. 2). Sie sind quer zur Förderrichtung 4 voneinander beabstandet angeordnet und weisen somit einen zwischen ihnen ausgebildeten Falzwalzenspalt 25 zur Aufnahme und Weiterleitung zu falzender Druckbogen $2_{1...n}$ auf. Die Ausrichtung der Drehachsen 9', 10' der Falzwalzen 9, 10 zueinander und damit auch die Ausbildung des Falzwalzenspaltes 25 kann je nach Dickenverlauf der auf dem Falztisch 6 aufliegenden, gesammelten Druckbogen $2_{1...n}$, d.h. entsprechend des verwendeten Falzschemas und/oder der verwendeten Papierart, variiert werden. Der Falztisch 6 weist eine oberhalb des Falzwalzenspaltes 25 ausgebildete Ausnehmung 6'' zum Durchtritt der zu falzenden Druckbogen $2_{1...n}$ auf. Zudem sind die Falzwalzen 9, 10 gegenläufig zueinander angetrieben und dazu mit einem Antriebsmotor 26 verbunden (Fig. 1). Schliesslich ist an den Lagerstellen 23, 24 der Falzwalzen 9, 10 beidseitig eine zweite Stelleinrichtung 27 zur Veränderung des gegenseitigen Abstands der Falzwalzen 9, 10, d.h. zur Verstellung des Falzwalzenspaltes 25 bzw. von dessen Spaltweite 25' angeordnet. Alternativ dazu können die Lagerstellen 23, 24 auch gefedert gelagert sein.

[0041] Zum Herunterdrücken einer Hinterkante $2_{1''...n''}$ eines auf den Falztisch 6 zu positionierenden Druckbogens $2_{1...n}$ in Richtung des Falztischs 6 sind oberhalb des Falztischs 6 und in dessen stromaufwärtigen Bereich 28 mehrere Niederhalter 29 quer zur Förderrichtung 4 beabstandet voneinander angeordnet. Zudem sind die Niederhalter 29 quer zur Förderrichtung 4 der Druckbogen $2_{1...n}$ in einem seitlichen Abstand 30 von einem stromaufwärtigen Ende 15' der Drucklufteinrichtung 15 des Falzschwerts 7 angeordnet. Dieser seitliche Abstand 30 ist mittels einer dritten, hier jeweils lediglich durch einen Doppelpfeil angedeuteten Stelleinrichtung 31 ver-

stellbar ausgebildet. Die Niederhalter 29 sind mit einer zweiten Druckluftquelle 14' verbunden. Sie weisen jeweils zumindest eine auf den Falztisch 6 bzw. auf die Oberseite $2_{1'''...n'''}$ des auf den Falztisch 6 zu positionierenden Druckbogens $2_{1...n}$ im Bereich seiner Hinterkante $2_{1''...n''}$ gerichtete Austrittsöffnung 32 für Druckluft 33 auf (Fig. 1, Fig. 2, Fig. 3). Zum etwa gleichzeitig mit dem Herunterdrücken der Hinterkante $2_{1''...n''}$ erfolgenden Abbremsen des Druckbogens $2_{1...n}$ verfügen die Niederhalter 29 jeweils über ein zwischen ihrer zumindest einen Austrittsöffnung 32 für Druckluft 33 und dem Falztisch 6 angeordnetes und im Bereich der Hinterkante $2_{1''...n''}$ auf die Oberseite $2_{1'''...n'''}$ des auf den Falztisch 6 zu positionierenden Druckbogens $2_{1...n}$ einwirkendes, mechanisches Bremsselement 34 für diesen Druckbogen $2_{1...n}$. Je nach Bedarf kann natürlich auch lediglich ein einziger Niederhalter 29 Verwendung finden, welcher dann quer zur Förderrichtung 4 gesehen zentral, d.h. im Wesentlichen in der vertikalen Ebene durch das Falzschwert 7 angeordnet ist.

[0042] Die Vorrichtung 1 weist eine mit dem Falzschwert 7 und den Niederhaltern 29 wirkverbundene Maschinensteuerung 35 auf. Zur Ansteuerung des Falzschwerts 7 und der Niederhalter 29 sind entsprechende Steuerleitungen 36 mit Magnetventilen 37 vorgesehen. Im Bereich des Förderers 3 ist zumindest ein mit der Maschinensteuerung 35 wirkverbundener Sensor 38 zum Erfassen der mit dem Förderer 3 transportierten Druckbogen $2_{1...n}$ angeordnet. Dazu ist der Sensor 38 mit der Maschinensteuerung 35 über eine Datenleitung 39 verbunden.

[0043] Figur 2 zeigt eine vereinfachte, schematische Vorderansicht der Vorrichtung 1 gemäss Fig. 1, dargestellt entgegen der Förderrichtung 4 der Druckbogen $2_{1...n}$. Hier sind insbesondere das Halteelement 7' des Falzschwerts 7, die im Falztisch 6 eingebetteten Einzelbänder des Unterbandes 11 des Förderers 3, die Spaltweite 25' des Falzwalzenspaltes 25 sowie der quer zur Förderrichtung 4 bestehende seitliche Abstand 30 des jeweiligen Niederhalters 29 von der Drucklufteinrichtung 15 des Falzschwerts 7 zu erkennen.

[0044] Beim Betrieb der Vorrichtung 1 wird die Vorderkante $2_{1'...n'}$ eines nachfolgenden Druckbogens $2_{1...n}$, d.h. in Fig. 1 des Druckbogens 2_4 , gegenüber der Hinterkante $2_{1''...n''}$ des auf dem Falztisch 6 positionierten Druckbogens $2_{1...n}$, d.h. in Fig. 1 des Druckbogens 2_3 , erhöht zugeführt. Dies kann mittels einer hier gezeigten, fixen oder verstellbaren Stufe 40 im Unterband 11 (Fig. 1, Fig. 2), durch ein nicht dargestelltes aktives Element oder eine ebenfalls nicht dargestellte Rampe, welche jeweils die Vorderkante $2_{1'...n'}$ des nachfolgenden Druckbogens $2_{1...n}$ gegenüber der Hinterkante $2_{1''...n''}$ des auf dem Falztisch 6 positionierten Druckbogens $2_{1...n}$ anhebt, erreicht werden.

[0045] Nachdem eine dem aktuellen Arbeitsauftrag entsprechende Anzahl von Druckbogen $2_{1...n}$ auf dem die Sammeleinrichtung 6' bildenden Falztisch 6 gesammelt, d.h. einen Stapel 41 bildend aufeinander abgelegt

worden sind, wird dieser Stapel 41 anschliessend mittels des Falzschwerts 7 und des Falzwalzenpaares 8 gefalzt und auf diese Weise ein gefalztes Druckprodukt 41' hergestellt.

[0046] Dazu werden zunächst die entsprechenden Magnetventile 37 des Falzschwerts 7 mittels der Maschinensteuerung 35 geöffnet. Daher strömt Druckluft 16 aus der ersten Druckluftquelle 14 in die Segmente 17 der Drucklufteinrichtung 15 ein. Diese Druckluft 16 trifft über die Auslassöffnungen 18 der Segmente 17 derart ausgerichtet auf den Stapel 41 bzw. auf die Oberseite 2_{1...n} des obersten Druckbogens 2_{1...n} auf, dass der Stapel 41 durch die Ausnehmung 6" des Falztisches 6 und zwischen den Einzelbändern des Unterbands 11 hindurch in den Falzwalzenpalt 25 des Falzwalzenpaares 8 gedrückt und schliesslich mittels der Falzwalzen 9, 10 gefalzt wird. Dabei wird der Impuls zum Öffnen der Magnetventile 37 und damit zum Falzen des Stapels 41 erst dann ausgelöst, wenn ein nachfolgender Druckbogen 2_{1...n} gegenüber dem auf dem Falztisch 6 aufliegenden Stapel 41 eine Überlappung 42 aufweist (Fig. 1). Beim Einlauf des Stapels 41 zwischen die Falzwalzen 9, 10 verhindert dies einerseits eine Blockierung der Zufuhr des nachfolgenden Druckbogens 2_{1...n} in den zwischen dem Stapel 41 und dem Oberband 12 befindlichen Freiraum. Andererseits bildet der nachlaufende Druckbogen 2_{1...n} eine Führung für die zuletzt durch die Falzwalzen 9, 10 hindurchlaufenden Enden der Druckbogen 2_{1...n} des zu falzenden Stapels 41. Damit kann die Bildung sogenannter Esels-ohren vermieden werden, d.h. dass diese Enden aufgrund ihrer relativ grossen Beschleunigung beim Transport in vertikaler Richtung umgeschlagen und von den Falzwalzen 9, 10 umgeknickt werden. Dabei beträgt die Länge der Überlappung 42 etwa 1 bis 20 % der Länge eines Druckbogens 2_{1...n} des Stapels 41.

[0047] Aufgrund der Unterteilung der Drucklufteinrichtung 15 des Falzschwerts 7 in mehrere Segmente 17, können vorteilhaft nur die entsprechend des Formats der zu falzenden Druckbogen 2_{1...n} bzw. des daraus gebildeten Stapels 41 benötigten, d.h. die im Bereich des Stapels 41 angeordneten Segmente 17 mit Druckluft 16 beaufschlagt werden, während die nicht benötigten, also ausserhalb dieses Bereichs angeordneten Segmente 17 durch Nichtbetätigen ihrer Magnetventile 37 geschlossen bleiben. Auf diese Weise kann einerseits Druckluft 16 eingespart werden und andererseits wird verhindert, dass nicht benötigte Druckluft in dem Freiraum zwischen Falzschwert 7 und zu falzendem Stapel 41 eindringt und dort ggf. zu Verwirbelungen und zur Beeinträchtigung der korrekten Ausrichtung des obersten Druckbogens 2_{1...n} des Stapels 41 führt.

[0048] Das durch Falzen des Stapels 41 gebildete Druckprodukt 41' wird mittels einer an das Falzwalzenpaar 8 anschliessenden, beispielsweise aus Einzelbändern 43 gebildeten Transporteinrichtung 44 zur Zwischenlagerung oder Weiterverarbeitung weggeführt. Wenn lediglich der Anschlag 19 an das Format der einen gemeinsamen Stapel 41 bildenden Druckbogen 2_{1...n} an-

gepasst wird, so erfolgt das Wegfördern des Druckprodukts 41' aussermittig der Transporteinrichtung 43, wie dies in Fig. 3 dargestellt ist. Werden dagegen zusätzlich zum Anschlag 19 auch die Stufe 40 und der Niederhalter 29 entsprechend in oder entgegen der Förderrichtung 4 verstellt, kann das Druckprodukt 41' mittig auf der Transporteinrichtung 43 weggeführt werden.

[0049] Sollen Druckbogen 2_{1...n} eines gegenüber dem aktuellen Arbeitsauftrag grösseren oder kleineren Formats mit der Vorrichtung 1 verarbeitet werden, so kann der Anschlag 19 mittels der ersten Stelleinrichtung 20 derart in oder entgegen der Förderrichtung 4 verstellt werden, dass diese Druckbogen 2_{1...n} ebenfalls nacheinander auf dem die Sammeleinrichtung 6' bildenden Falztisch 6 derart übereinander abgelegt werden, dass ein Stapel 41 dieser Druckbogen 2_{1...n} gebildet wird. Zudem kann auch eine entsprechende Verstellung der Stufe 40 und des Niederhalters 29 in oder entgegen der Förderrichtung 4 erfolgen.

[0050] Durch die höhenverstellbare Anordnung des Falzschwerts 7 am Halteelement 7' kann bei einem nachfolgenden Arbeitsauftrag mit unterschiedlicher Dicke des zu falzenden Stapels 41 von Druckbogen 2_{1...n} der vertikale Abstand des Falzschwerts 7 zum Falztisch 6 entsprechend verstellt werden. Damit kann vorteilhaft eine Anpassung dieses vertikalen Abstands an die Anzahl der zu falzenden Druckbogen und auch an die Papierart erfolgen.

[0051] Aufgrund der mit dieser Vorrichtung 1 vor dem Falzen erfolgenden Stapelbildung kann die Transportgeschwindigkeit der im Stapel 41 befindlichen Druckbogen 2_{1...n} gegenüber den einzeln gefalzten Druckbogen des Standes der Technik auf einfache und kostengünstige Weise reduziert werden. Je nach den stromab der Vorrichtung 1 eingesetzten Weiterverarbeitungsvorrichtungen kann damit eine niedrigere Taktzahl realisiert werden, was eine schonende Weiterverarbeitung unter Vermeidung von Qualitätsproblemen ermöglicht. Durch die auf einfache Weise mögliche Zuführung vorgängig ungefalzter Druckbogen 2_{1...n} zum Falztisch 6 kann gegenüber dem bekannten Stand der Technik die Anzahl von Leerseiten im Stapel 41 und damit im Druckprodukt 41' auf einfache Weise reduziert werden, ohne dabei die Transportgeschwindigkeit zu erhöhen. Dadurch können Qualitätsprobleme bei den zur Weiterverarbeitung verwendeten Vorrichtungen vermieden werden.

[0052] Figur 3 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel, mit einer erfindungsgemäss Vorrichtung 1' bei der sowohl das Unterband 11 als auch das Oberband 12 des Förderers 3 jeweils zwei in Förderrichtung 4 nacheinander angeordnete Transportbänder 11', 11", 12', 12" aufweist. Natürlich können jeweils auch mehr als zwei Transportbänder 11', 11", 12', 12" angeordnet sein. Dadurch können der Falztisch 6, das Falzschwert 7 und das Falzwalzenpaar 8 der Vorrichtung 1' vorteilhaft vom Förderer 3, d.h. von der Zuführung der Druckbogen 2_{1...n} getrennt werden.

[0053] Die Drucklufteinrichtung 15 ist hier im Gegen-

satz zum ersten Ausführungsbeispiel nicht segmentiert ausgebildet, wodurch die Vorrichtung 1' noch einfacher und kostengünstiger hergestellt werden kann. Wie die Drucklufteinrichtung 15 ist sind hier auch die Niederhalter 29 an die erste Druckluftquelle 14 angeschlossen, so dass vorteilhaft keine zweite Druckluftquelle erforderlich ist. Zudem ist das Oberband 12 im Bereich des Falztischs 6 auf das Unterband 11 zulaufend, also mit einem in Förderrichtung 4 konvergierenden Förderspalt 13' ausgebildet, was eine zusätzliche Unterstützung der Führung der Druckbogen 2_{1...n} im Bereich des Falztischs zur Folge hat. Natürlich kann auch das Unterband 11 auf das Oberband 12 oder beide Bänder 11, 12 aufeinander zulaufen.

[0054] Es sind auch erfindungsgemässe Vorrichtungen sowie entsprechende erfindungsgemässe Verfahren denkbar, bei denen die unterschiedlichen Merkmale des ersten und des zweiten Ausführungsbeispiels auf unterschiedliche Weise miteinander kombiniert sind.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Weiterverarbeitung aufeinander folgender, sequenziell bedruckter Druckbogen (2_{1...n}), mit

- einem Förderer (3) zum Transport der Druckbogen (2_{1...n}) in einer Förderrichtung (4),
- einem in einem stromabwärtigen Bereich (5) des Förderers (3) angeordneten Falztisch (6) zur Aufnahme der Druckbogen (2_{1...n}),
- einem vertikal beabstandet vom Falztisch (6) angeordneten Falzschwert (7),
- einem auf einer dem Falzschwert (7) gegenüberliegenden Seite des Falztischs (6) angeordneten Falzwalzenpaar (8) mit einem dazwischen ausgebildeten Falzwalzenspalt (25),
- zumindest einem oberhalb des Falztischs (6) und in dessen stromaufwärtigen Bereich (28) angeordneten Niederhalter (29) zum Herunterdrücken einer Hinterkante (2_{1''...n''}) eines auf den Falztisch (6) zu positionierenden Druckbogens (2_{1...n}) in Richtung des Falztischs (6), wobei eine Vorderkante (2_{1'...n'}) eines nachfolgenden Druckbogens (2_{1...n}) gegenüber der Hinterkante (2_{1''...n''}) des auf dem Falztisch (6) positionierten Druckbogens (2_{1...n}) erhöht zugeführt wird,
- einer mit dem Falzschwert (7) und dem zumindest einen Niederhalter (29) wirkverbundenen Maschinensteuerung (35),

dadurch gekennzeichnet, dass

- der zumindest eine Niederhalter (29) zumindest ein im Bereich der Hinterkante (2_{1''...n''}) des auf den Falztisch (6) zu positionierenden Druckbogens (2_{1...n}) auf dessen Oberseite (2_{1'''...n'''}) einwirkendes mechanisches Bremsselement

- (34) für diesen Druckbogen (2_{1...n}) aufweist,
- das Falzschwert (7) feststehend ausgebildet ist und eine mit einer ersten Druckluftquelle (14) verbundene Drucklufteinrichtung (15) mit zumindest einer auf den Falzwalzenspalt (25) gerichteten Auslassöffnung (18) zum Einleiten des Falzens der Druckbogen (2_{1...n}) verwendeter Druckluft (16) aufweist,
- der Falztisch (6) eine Sammeleinrichtung (6') für zumindest zwei aufeinander folgende Druckbogen (2_{1...n}) bildet,
- im Bereich des Förderers (3) zumindest ein mit der Maschinensteuerung (35) wirkverbundener Sensor (38) zum Erfassen der mit dem Förderer (3) transportierten Druckbogen (2_{1...2_n}) angeordnet ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich des Falztischs (6) ein Anschlag (19) für Vorderkanten (2_{1'...n'}) der auf dem Falztisch (6) zu sammelnden Druckbogen (2_{1...n}) angeordnet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anschlag (19) in und entgegen der Förderrichtung (4) der Druckbogen (2_{1...n}) verschiebbar ausgebildet ist.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zumindest eine Niederhalter (29) mit der ersten Druckluftquelle (14) oder mit einer zweiten Druckluftquelle (14') verbunden ist und zumindest eine auf die Oberseite (2_{1'''...n'''}) des auf den Falztisch (6) zu positionierenden Druckbogens (2_{1...n}) im Bereich seiner Hinterkante (2_{1''...n''}) gerichtete Austrittsöffnung (32) für Druckluft (33) aufweist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine mechanische Bremsselement (34) zwischen der zumindest einen ersten Austrittsöffnung (32) des Niederhalters (29) und dem Falztisch (6) angeordnet ist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie zumindest zwei separate Niederhalter (29) aufweist, welche jeweils quer zur Förderrichtung (4) der Druckbogen (2_{1...n}) in einem seitlichen Abstand (30') von einem stromaufwärtigen Ende (15') der Drucklufteinrichtung (15) des Falzschwerts (7) angeordnet sind.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der seitliche Abstand (30) der zumindest zwei separaten Niederhalter (29) verstellbar ausgebildet ist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **da-**

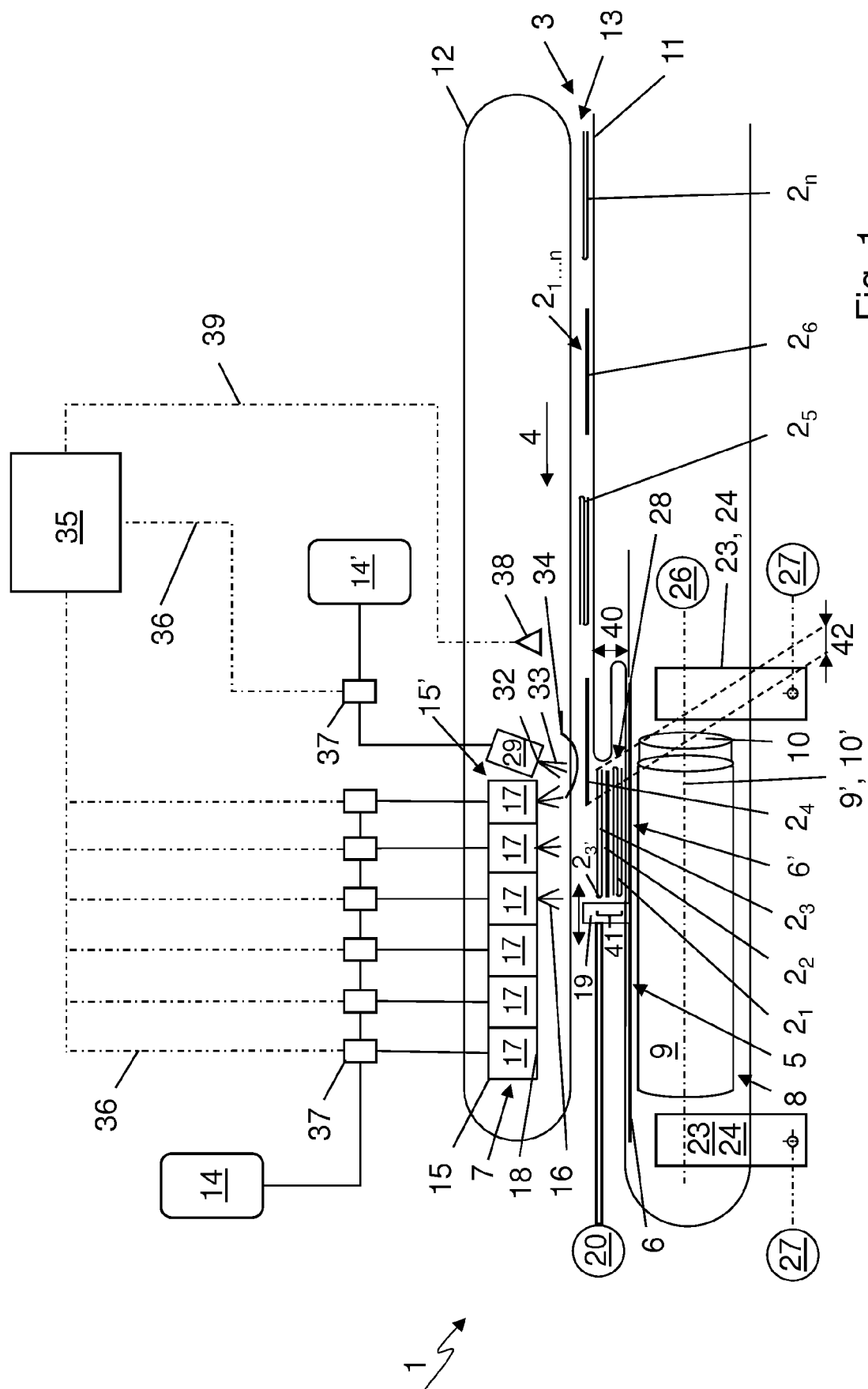
durch gekennzeichnet, dass das Falzschwert (7) eine Anzahl von in Förderrichtung (4) hintereinander angeordneten Segmenten (17) aufweist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Förderer (3) ein Unterband (11, 11', 11'') und ein mit diesem zum Transport der Druckbogen (2_{1...n}) zusammenwirkendes Oberband (12, 12', 12'') aufweist. 5
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** sowohl das Unterband (11, 11') als auch das Oberband (12, 12'') in den Bereich des Falztisches (6) hineinreichen. 10
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Unterband (11, 11'') und/oder das Oberband (12, 12'') im Bereich des Falztisches (6) aufeinander zulaufend ausgebildet sind. 15
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich des Förderers (3) zumindest zwei mit der Maschinensteuerung (35) wirkverbundene Sensoren (38) zur Erfassung der mit dem Förderer (3) transportierten Druckbogen (2_{1...n}) quer zur Förderrichtung (4) beabstandet angeordnet sind. 20
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Falzwalzenpaar (8) und das Falzschwert (7) längs oder quer zur Förderrichtung (4) angeordnet sind. 25
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Falzwalzenspalt (25) eine Spaltweite (25') aufweist, welche verstellbar ausgebildet ist. 30
15. Verfahren zur Weiterverarbeitung aufeinanderfolgender, sequenziell bedruckten Druckbogen (2_{1...n}), die von einem Förderer (3) in einer Förderrichtung (4) zu einem in einem stromabwärtigen Bereich (5) des Förderers (3) angeordneten Falztisch (6) transportiert und dort von diesem aufgenommen werden, wobei ein vertikal vom Falztisch (6) beabstandetes Falzschwert (7) und ein auf einer dem Falzschwert (7) gegenüberliegenden Seite des Falztisches (6) angeordnetes Falzwalzenpaar (8) mit einem dazwischen ausgebildeten Falzwalzenspalt (25) zum Falzen der Druckbogen (2_{1...n}) zusammenwirken und wobei eine Hinterkante (2_{1''...n''}) eines vorlaufenden, auf den Falztisch (6) zu positionierenden Druckbogens (2_{1...n}) mittels zumindest eines Niederhalters (29) in Richtung des Falztisches (6) gedrückt und eine Vorderkante (2_{1'...n'}) eines nachfolgenden Druckbogens (2_{1...n}) gegenüber der Hinterkante (2_{1''...n''}) des vorlaufenden, auf dem Falztisch (6) positionierten Druckbogens (2_{1...n}) erhöht zugeführt wird und wo- 35

bei der Niederhalter (29) und das Falzschwert (7) über eine Maschinensteuerung (35) gesteuert werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest zwei aufeinander folgende Druckbogen (2_{1...n}) einen gemeinsamen Stapel (41) bildend auf einer Sammeleinrichtung (6') des Falztisches (6) aufeinander gesammelt werden und der Stapel (41) gemeinsam zu einem Druckprodukt (41') gefalzt wird, wobei ein vorlaufender, auf dem Falztisch (6) aufzulegender Druckbogen (2_{1...n}) im Bereich seiner Hinterkante (2_{1''...n''}) an seiner Oberseite (2_{1'''...n'''}) durch Kontakt mit einem mechanischen Bremsselement (34) abgebremst wird, wobei das Falzen des Stapels (41) durch Einwirken von aus einer ersten Druckluftquelle (14) zugeführter Druckluft (16) aus zumindest einer Auslassöffnung (18) des feststehenden Falzschwerts (7) auf den Stapel (41) ausgelöst wird und wobei ein mit dem Förderer (3) transportierter Druckbogen (2_{1...n}) mit einem mit der Maschinensteuerung (35) wirkverbundenen Sensor (38) erfasst und die Maschinensteuerung (35) aus vom zumindest einen Sensor (38) erhaltenen Informationen entsprechende Steuersignale zum Herunterdrücken der Hinterkante (2_{1''...n''}) des vorlaufenden Druckbogens (2_{1...n}), zu dessen Abbremsen und zum Betätigen des Falzschwerts (7) berechnet und das Herunterdrücken, den Bremsvorgang sowie den Falzvorgang auslöst.

16. Verfahren nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorderkanten (2_{1'...n'}) der auf dem Falztisch (6) zu sammelnden Druckbogen (2_{1...n}) gegen einen im Bereich des Falztisches (6) angeordneten Anschlag (19) gefördert werden. 40
17. Verfahren nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anschlag (19) bei verändertem Format der auf dem Falztisch (6) zu sammelnden Druckbogen (2_{1...n}) in oder entgegen der Förderrichtung (4) der Druckbogen (2_{1...n}) verschoben wird. 45
18. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zumindest eine Niederhalter (29) mit Druckluft (16, 33) von der ersten Druckluftquelle (14) oder von einer zweiten Druckluftquelle (14') versorgt wird und die Druckluft (16, 33) durch zumindest eine Austrittsöffnung (32) des Niederhalters (29) auf die Oberseite (2_{1'''...n'''}) des auf den Falztisch (6) zu positionierenden Druckbogens (2_{1...n}) im Bereich seiner Hinterkante (2_{1''...n''}) gerichtet ausgebracht wird. 50
19. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die aus der zumindest einen ersten Austrittsöffnung (32) des Niederhalters (29) austretende Druckluft (16, 33) auf das zumindest eine mechanische Bremsselement (34) geleitet, dieses dadurch in Richtung des Falztisches 55

- (6) ausgelenkt und in Kontakt mit dem auf den Falztisch (6) zu positionierenden oder dem Stapel (41) zuzuführenden Druckbogen ($2_{1...n}$), gebracht wird.
20. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckluft (16, 33) über zumindest zwei separate Niederhalter (29) ausgebracht wird, welche jeweils quer zur Förderrichtung (4) der Druckbogen ($2_{1...n}$) in einem seitlichen Abstand (30') von einem stromaufwärtigen Ende (15') der Druckluftereinrichtung (15) des Falzschwerts (7) angeordnet sind. 5
21. Verfahren nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** der seitliche Abstand (30) der zumindest zwei separaten Niederhalter (29) bei einem nachfolgenden Arbeitsauftrag mit kleinerem oder grösserem Format zu verarbeitender Druckbogen ($2_{1...n}$) entsprechend verringert oder vergrößert wird. 10 15 20
22. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** die von der ersten Druckluftquelle (13) zugeführte Druckluft (16) in eine Anzahl von in Förderrichtung (4) hintereinander angeordneten Segmenten (17) des Falzschwerts (7) eingeleitet wird, wobei mittels der Maschinensteuerung (35) nur die im Bereich des Stapels (41) angeordneten Segmente (17) mit Druckluft (16) beaufschlagt werden. 25 30
23. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckbogen ($2_{1...n}$) in einem zwischen einem Unterband (11, 11', 11'') und einem Oberband (12, 12', 12'') des Förderers (3) ausgebildeten Förderspalt (13) zum Falztisch (6) transportiert werden. 35
24. Verfahren nach Anspruch 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckbogen ($2_{1...n}$) mit dem Unterband (11, 11') und dem Oberband (12, 12'') des Förderers (3) in den Bereich des Falztischs (6) hinein transportiert werden. 40
25. Verfahren nach Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führung der Druckbogen ($2_{1...n}$) im Bereich des Falztischs (6) durch eine aufeinander zulaufende Ausbildung des Unterbands (11, 11') und/oder des Oberbands (12, 12'') zusätzlich unterstützt wird. 45 50
26. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 25, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckbogen ($2_{1...n}$) im Bereich des Förderers (3) mittels zumindest zwei mit der Maschinensteuerung (35) wirkverbundenen und quer zur Förderrichtung (4) beabstandet angeordneten Sensoren (38) erfasst werden. 55
27. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 26, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stapel (41) längs oder quer zur Förderrichtung (4) der mit dem Förderer (3) transportierten Druckbogen ($2_{1...n}$) gefalzt wird.
28. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 27, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Spaltweite (25') des Falzwalzenspalts (25) bei einem nachfolgenden Arbeitsauftrag mit unterschiedlicher Dicke des zu falzenden Stapels (41) entsprechend verstellt wird.



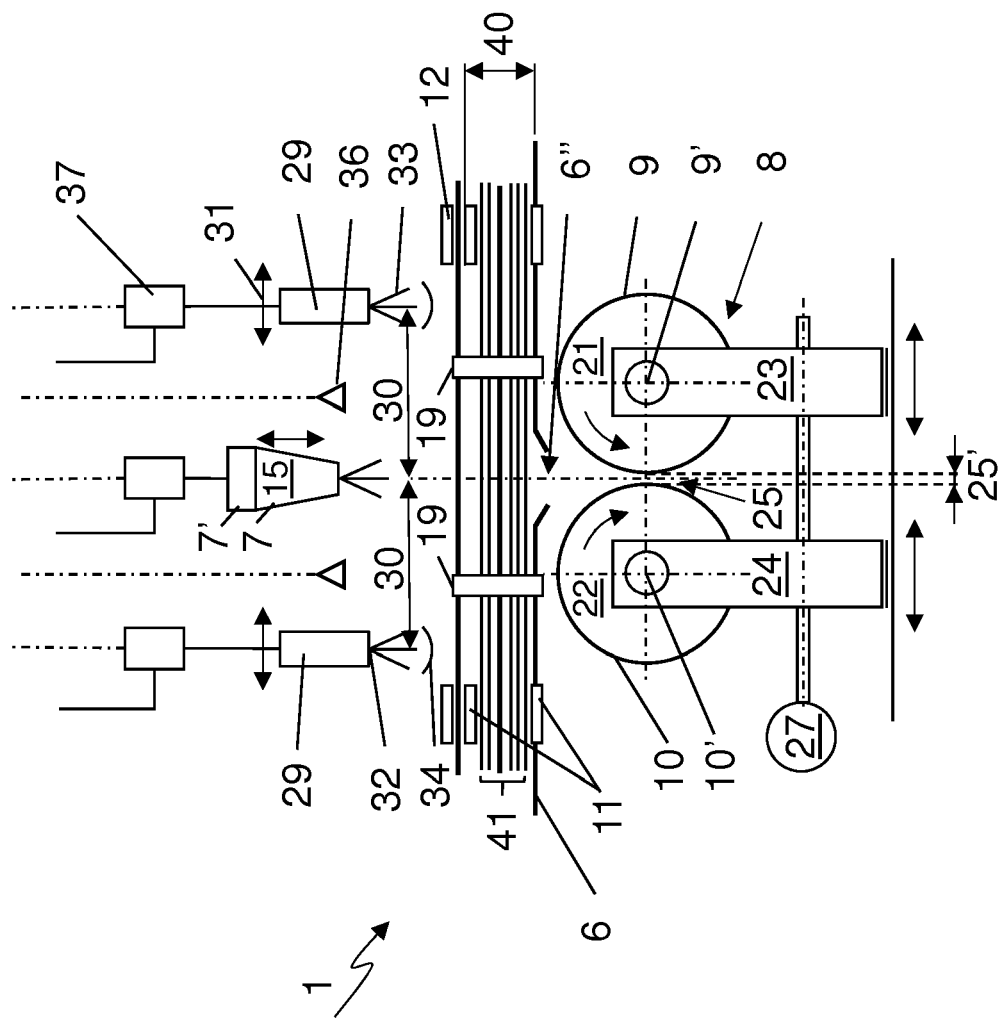


Fig. 2

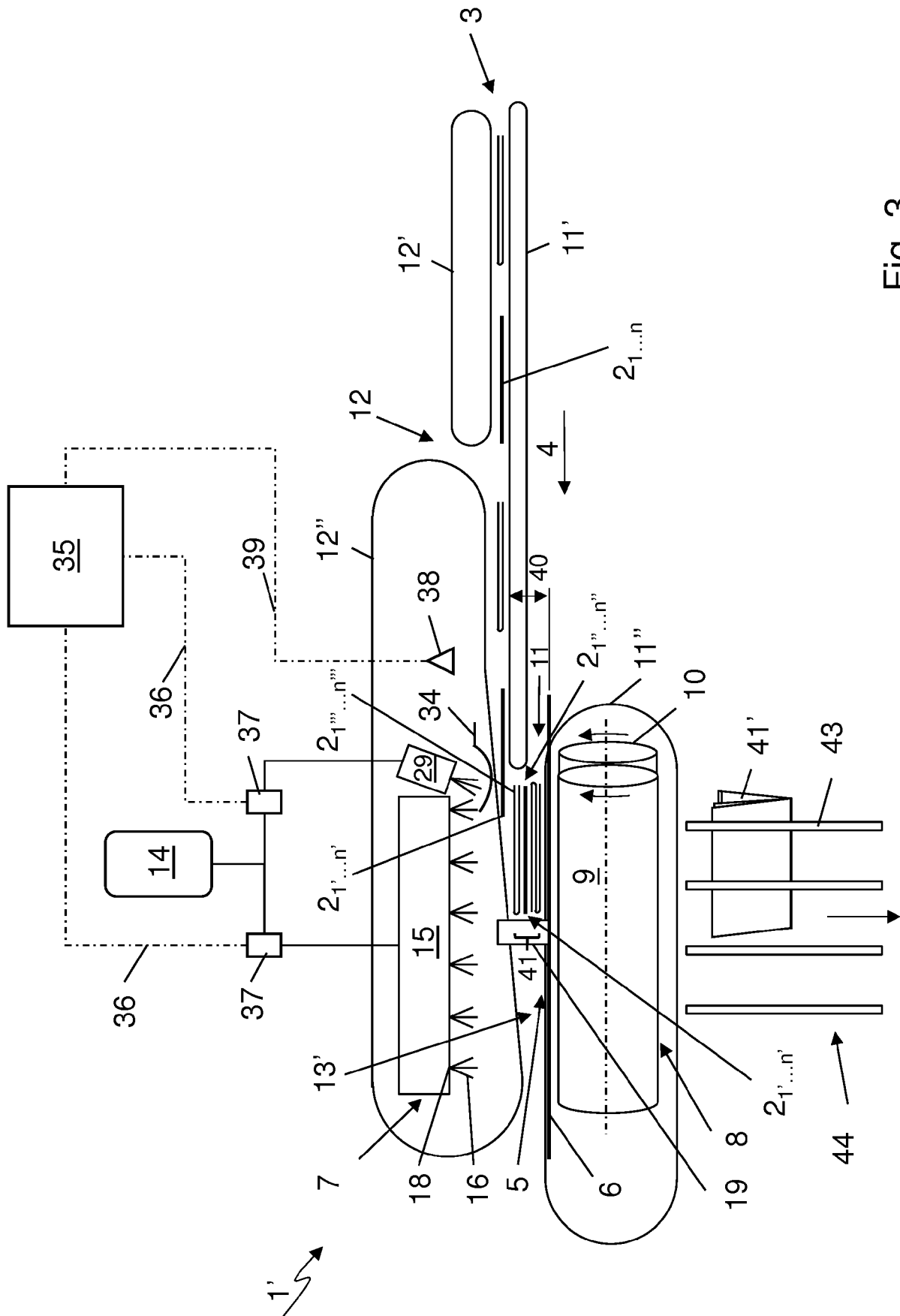


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 19 15 9004

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	EP 3 002 241 A1 (MÜLLER MARTINI HOLDING AG [CH]) 6. April 2016 (2016-04-06) * Absätze [0049], [0053] - [0055], [0060] - [0062], [0065]; Ansprüche 9,11,16; Abbildungen 1-9 *	1-28	INV. B41F13/54 B65H39/06 B65H7/14 B41F13/56 B65H45/04 B65H45/18
A	WO 95/18057 A1 (FRANKENTHAL AG ALBERT [DE]; OECHSNER RUDOLF PHILIPP [DE]) 6. Juli 1995 (1995-07-06) * Seite 7, Absatz 2 * * Seite 17, letzter Absatz; Anspruch 12; Abbildung 8 *	1-28	
A,D	DE 10 2016 203043 A1 (HEIDELBERGER DRUCKMASCH AG [DE]) 31. August 2017 (2017-08-31) * Absätze [0026] - [0028]; Abbildungen 3,4 *	1-28	
A,D	EP 2 727 868 A1 (MUELLER MARTINI HOLDING AG [CH]) 7. Mai 2014 (2014-05-07) * Absätze [0033] - [0038]; Abbildungen 1,2 *	1-28	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B41F B65H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 30. April 2019	Prüfer D'Incecco, Raimondo
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	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 19 15 9004

5 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.

30-04-2019

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 3002241 A1	06-04-2016	BR 102015024454 A2	24-05-2016
		CN 105480794 A	13-04-2016
		EP 3002241 A1	06-04-2016
		JP 2016069193 A	09-05-2016
		US 2016096359 A1	07-04-2016

WO 9518057 A1	06-07-1995	DE 59406295 D1	23-07-1998
		EP 0735979 A1	09-10-1996
		JP 2871858 B2	17-03-1999
		JP H09503472 A	08-04-1997
		US 5779232 A	14-07-1998
		WO 9518057 A1	06-07-1995

DE 102016203043 A1	31-08-2017	KEINE	

EP 2727868 A1	07-05-2014	EP 2727868 A1	07-05-2014
		JP 6223777 B2	01-11-2017
		JP 2014088265 A	15-05-2014
		US 2014117608 A1	01-05-2014

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 2818331 A2 [0007]
- EP 2502862 A1 [0009]
- EP 2727868 A1 [0011]
- EP 2727869 A1 [0011]
- DE 102016203043 A1 [0012]
- EP 3002240 A1 [0016]