



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**07.05.2014 Patentblatt 2014/19**

(51) Int Cl.:  
**B65H 45/12 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **13190199.3**

(22) Anmeldetag: **25.10.2013**

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

(72) Erfinder:  
• **Braschoss, Peter**  
**4800 Zofingen (CH)**  
• **Duss, Hanspeter**  
**5033 Buchs (CH)**  
• **Gysin, Christoph**  
**4466 Ormalingen (CH)**  
• **Thurnherr, Martin**  
**6244 Nebikon (CH)**

(30) Priorität: **30.10.2012 CH 21792012**

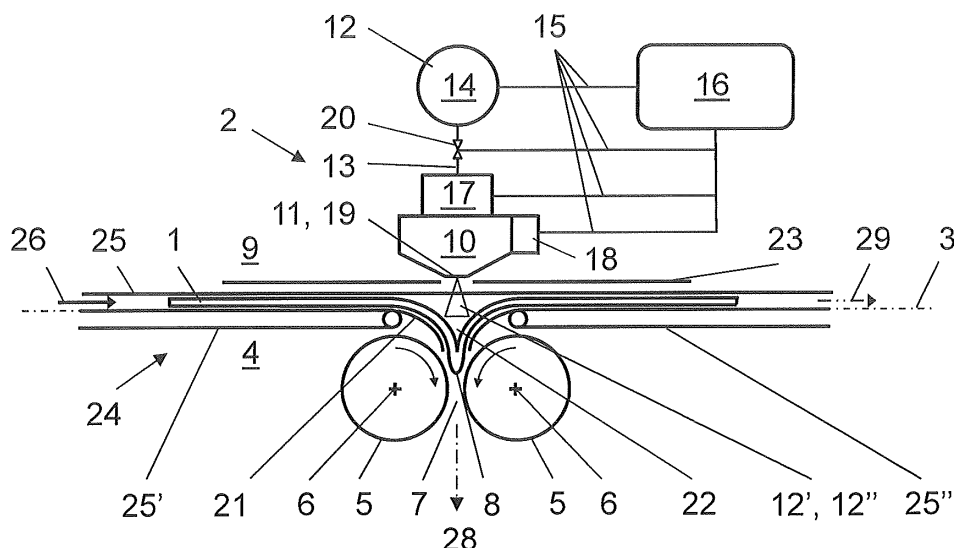
(71) Anmelder: **Müller Martini Holding AG**  
**6052 Hergiswil (CH)**

(54) **Vorrichtung und Verfahren zum Falzen von Druckbogen**

(57) Eine Vorrichtung (2, 2', 2'', 2''') zum Falzen von Druckbogen (1, 1', 1'') weist mit der Druckluftquelle (14) und der Steuereinheit (16) verbundene Steuerelemente (17, 18, 20; 17', 17'', 20') zum Verändern einer Zeitdauer der Beaufschlagung der mindestens einen Austrittsöffnung (11, 11', 11'') der Drucklufteinrichtung (10) mit Druckluft (12) und/oder zum Verändern einer Querschnittsfläche (19, 19', 19'') dieser Austrittsöffnung (11, 11', 11'') und/oder zum Verändern eines Druckes der dieser Austrittsöffnung (11, 11', 11'') zuführbaren Druckluft

(12) auf. Dabei sind die Steuerelemente (17, 18, 20; 17', 17'', 20') über die Steuereinheit (16) derart ansteuerbar, dass die Zeitdauer der Beaufschlagung der mindestens einen Austrittsöffnung (11, 11', 11'') mit Druckluft (12) und/oder die Querschnittsfläche (19, 19', 19'') dieser Austrittsöffnung (11, 11', 11'') und/oder der Druck der dieser Austrittsöffnung (11, 11', 11'') zuführbaren Druckluft (12) an die Eigenschaften des bereitgestellten Druckbogens (1, 1', 1'') anpassbar sind.

**Fig. 1**



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Falzen von Druckbogen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bzw. nach dem Oberbegriff des Anspruchs 11.

**[0002]** Zur Weiterverarbeitung von bedruckten Papierbogen, sogenannten Druckbogen, die zwei oder mehrere Druckseiten aufweisen, werden diese Druckbogen mindestens einmal an einer durch Perforieren oder Rillieren vorbereiteten oder auch an einer nicht vorbereiteten Falzlinie entsprechend eines vorgegebenen Falzschemas unter Druckeinwirkung scharfkantig umgebogen, d.h. auf das Format des späteren Druckprodukts gefalzt. Bezogen auf die Zuführrichtung der Druckbogen kommen dazu sowohl Quer- als auch Längsfalzvorrückungen zum Einsatz, welche einfach, mehrfach und auch miteinander kombiniert in einer Falzmaschine angeordnet sein können. Das Falzen erfolgt dabei mittels eines sogenannten Taschen- und/oder Schwertfalzprinzips. Unabhängig von der Art der verwendeten Vorrichtung und dem entsprechenden Verfahren ist dabei die Genauigkeit jedes einzelnen Falzes entscheidend für die Qualität des herzustellenden Druckprodukts.

**[0003]** Aus der DE3544495 A1 ist eine nach dem Schwertfalzprinzip arbeitende Falzvorrückung zum Querfalzen bekannt, bei welcher jeweils ein Druckbogen mittels Zuführrollen in Zuführrichtung auf einen Falztisch und dort gegen einen Anschlag gefördert wird. Der Falztisch weist eine quer zur Zuführrichtung ausgebildete Ausnehmung auf, über welcher ein mechanisch angetriebenes Falzschwert angeordnet ist. Unterhalb des Falztisches sind im Bereich der Ausnehmung zwei parallel zu dieser ausgerichtete Falzwalzen angeordnet. Sobald die in Zuführrichtung vordere Kante des zu falzenden Druckbogens an einem den Falztisch nach oben überragenden Anschlag anstösst, wird das Herabsenken des Falzschwertes auf den auf dem Falztisch befindlichen Druckbogen ausgelöst. Das Falzschwert drückt gegen die Falzlinie, d.h. gegen eine gedachte Gerade des Druckbogens, an welcher dieser gefalzt werden soll, und führt den Druckbogen damit durch die Ausnehmung des Falztisches hindurch zu den Falzrollen. Daraufhin wird der Druckbogen von den Falzrollen erfasst und in den zwischen diesen ausgebildeten Falzspalt hineingezogen, dabei an der Falzlinie umgebogen sowie abgepresst. Der somit gefalzte Druckbogen wird anschliessend mittels der Falzrollen nach unten abtransportiert. Es sind auch Falzmaschinen mit einem unterhalb des Falztisches angeordneten Falzschwert und mit oberhalb des Falztisches angeordneten Falzwalzen bekannt, bei denen der gefalzte Druckbogen jeweils nach oben abgeführt wird.

**[0004]** Unabhängig von seiner konkreten Anordnung erfordert ein solches mechanisches Falzschwert sehr präzise und aufwändige geometrische Einstellungen. Ebenso ist die Länge des Falzschwertes zwecks Anpassung an das Format der Druckbogen nur mit grossem

Aufwand variabel konstruierbar. Zudem benötigt ein mechanisches Falzschwert einen relativ grossen Bauraum und weist dennoch eine schlechte Zugänglichkeit auf. Aufgrund der erforderlichen hohen Falzleistung muss das Falzschwert möglichst schnell bewegt werden und trifft daher mit relativ grosser Geschwindigkeit auf den Druckbogen auf. Um nicht in Kontakt mit den Falzrollen zu gelangen und den Platz auf dem Falztisch möglichst schnell für die Zufuhr des nächsten Druckbogens freizugeben, muss das Falzschwert bereits rechtzeitig vor Erreichen der Falzrollen eine dem vorherigen Absenken entgegengesetzte Bewegung ausführen. Daher befindet sich der zu falzende Druckbogen kurz vor der Übernahme durch die Falzrollen in einer undefinierten Bewegung. Der Druckbogen kann somit von der vorgesehenen Bewegungsbahn abweichen und ggf. nicht von den Falzwalzen erfasst werden. Daher besteht eine permanente Staugefahr aufeinander folgend zugeführter Druckbogen. Zudem können gegenüber ihrer Falzposition verschobene Druckbogen nur mit grösserem technischen Aufwand an der vorgesehenen Falzlinie gefalzt werden. Schliesslich ist das Ausbilden von sogenannten Eselsohren, d.h. das Umschlagen der Enden des Druckbogens bei hohen Geschwindigkeiten kaum beherrschbar, weil entsprechende Führungselemente aufgrund des Platzbedarfs des mechanischen Schwerts nur beschränkt verwendbar sind. Demnach kann bei Verwendung eines mechanischen Schwerts die Gefahr einer Beeinträchtigung der Qualität des späteren Druckprodukts zwar mit einem hohen technischen Aufwand vermindert aber nicht eliminiert werden.

**[0005]** Mit einem ebenfalls bekannten, für hohe Falzleistungen geeigneten, rotierenden Falzschwert kann der Falzzeitpunkt wegen der Masseträgheit der Vorrichtung kaum variiert werden.

**[0006]** Die DE10238502 A1 offenbart ein zum Quer- oder Längsfalzen jeweils eines Druckbogens geeignetes Verfahren und eine Vorrichtung, wobei statt eines mechanischen ein pneumatisches Schwert, d.h. eine Drucklufterrichtung bestehend aus einem Rohr mit vorzugsweise nach unten gerichteten Austrittsöffnungen Verwendung findet. Der Druckbogen wird dieser Vorrichtung in einer Führungsebene zugeführt und dabei in einer Falzposition bereitgestellt, in der sich dessen vorgesehenen Falzlinie unterhalb der Austrittsöffnungen der Drucklufterrichtung befindet. In diesem Moment erhält die Drucklufterrichtung über eine Steuereinheit einen Auslöseimpuls für einen auf die Falzlinie des Druckbogens gerichteten, kräftigen Druckluftstoss von beispielsweise einigen hundert bar. Durch Einwirkung dieses Druckluftstosses wird der Druckbogen an seiner Falzlinie in den zwischen den Falzrollen befindlichen Falzspalt geführt. Da auf diese Weise eine undefinierte Bewegungsbahn der Druckbogen ausgeschlossen ist, kann die Gefahr einer Beeinträchtigung der Qualität des späteren Druckprodukts gegenüber einer Lösung mit einem mechanischen Schwert verringert werden.

**[0007]** Aufgrund der Anordnung und Ausbildung der

Drucklufteinrichtung und des damit erzeugten, kräftigen Druckluftstroms erlaubt diese Lösung jedoch keine Anpassung an veränderte Eigenschaften nacheinander zu falzender Druckbogen. Solche veränderten Eigenschaften der Druckbogen können beispielsweise deren Format, die Anzahl der Druckseiten pro Druckbogen sowie die Grammatur (Gramm pro Quadratmeter) des für den jeweiligen Druckbogen verwendeten Materials sein. Beispielsweise könnte der kräftige Druckluftstoss relativ leichte Druckbogen, d.h. Druckbogen mit einem kleinem Format und/oder aus dünnem Papier, zerknüllt in die Falzwalzen blasen. Dagegen könnte der Druckluftstoss bei relativ schweren Druckbogen nicht ausreichen, um diese ausreichend schnell zu den Falzwalzen zu transportieren.

**[0008]** Wird unmittelbar vor einem Längsfalz auch noch ein Querfalz erzeugt, entsteht durch das Querfalzen sowohl bei mechanischen als auch beim pneumatischen Schwert eine Lücke zwischen den gefalzten Druckbogen, welche der Länge des jeweiligen Druckbogens entspricht. Bei variablem Format, d.h. variabler Länge der nacheinander zu falzenden Druckbogen kann die relativ stabile Falzkante des Querfalzes nicht in eine zur Übergabe an die Folgemaschine vorteilhafte definierte Fixposition verbracht werden, weil sich die Falzkante eines nachfolgenden, kürzeren Druckbogens ansonsten bereits im Falzbereich des Schwertes befinden und damit das alleinige Falzen des vorherigen Druckbogens verunmöglichen würde. Demzufolge ist ein aufwändiger, verstellbarer Anschlag erforderlich. Zudem behindert sowohl das abgesenkte mechanische Schwert als auch der aus der Drucklufteinrichtung auf das zu falzende Druckprodukt gerichtete Druckluftstrom des pneumatischen Schwerts eine umgehende Zuführung des nächsten Druckbogens und damit eine schnellere Fertigung.

**[0009]** Gerade bei der Weiterverarbeitung von mittels Digitaldruckmaschinen sequenziell bedruckten Druckbogen, mit denen Druckbogen in der vorgegebenen Reihenfolge des fertigen Druckprodukts bedruckt und dabei in relativ kleinen Stückzahlen bis hin zu einem Exemplar hergestellt werden, kommt es im Vergleich zu herkömmlichen Druckverfahren, wie beispielsweise dem Offsetdruck, jedoch sehr häufig zu aufeinander folgenden Druckbogen mit unterschiedlichen Eigenschaften. Dies betrifft u.a. das Format, die Anzahl der Druckseiten pro Druckbogen, die Grammatur und die Porosität des verwendeten Materials, die Reibwerte der Materialoberfläche, die Restfeuchte mit oder ohne vorgeschalteten Trockner und/oder Befeuchter, die Gewichts- und Reibwertverteilung des Druckbogens bezüglich seiner Falzlinie, Farbbelegungswerte, elektrostatische Aufladung sowie Temperatur- und Feuchte des Materials. Die Eigenschaften der weiterzuverarbeitenden Druckbogen werden natürlich auch von sich ändernden Verfahrens- und/oder Umgebungsbedingungen beeinflusst, wie beispielsweise vom jeweils verwendeten Druckverfahren, von der Verwendung vorgeschalteter Trockner und/oder Befeuchter oder von der Temperatur und der Luftfeuch-

tigkeit des Produktionsraums. Sowohl die Eigenschaften der Druckbogen als auch die Verfahrens- und Umgebungsbedingungen können entweder im Weiterverarbeitungsprozess erfasst oder einer von einem übergeordneten System bereitgestellten Datenbank entnommen werden.

**[0010]** Schliesslich bedrucken Digitaldruckmaschinen, bei denen das Druckbild ohne Verwendung statischer Druckformen direkt von einem Computer in die Druckmaschine übertragen wird, heutzutage pro Zeiteinheit immer grössere Mengen an Bedruckstoff, was sowohl an die Qualität als auch an die Leistung der zur Weiterverarbeitung eingesetzten Vorrichtungen, wie beispielsweise der Falzvorrichtungen, deutlich höhere Anforderungen als bisher stellt.

**[0011]** Aufgabe der Erfindung war es daher, eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Falzen von Druckbogen zu schaffen, welche bei hoher Falzqualität und -leistung eine einfache und kostengünstige Anpassung an veränderte Eigenschaften aufeinander folgender Druckbogen erlauben und daher auch zur Weiterverarbeitung von mittels Digitaldruckmaschinen sequenziell bedruckten Druckbogen geeignet sind.

**[0012]** 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 11 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind in den jeweiligen Unteransprüchen angegeben.

**[0013]** Die erfindungsgemässe Vorrichtung weist dazu mit der Druckluftquelle und der Steuereinheit verbundene Steuerelemente zum Verändern einer Zeitdauer der Beaufschlagung der mindestens einen Austrittsöffnung der Drucklufteinrichtung mit Druckluft und/oder zum Verändern einer Querschnittsfläche dieser Austrittsöffnung und/oder zum Verändern eines Druckes der dieser Austrittsöffnung zuführbaren Druckluft auf. Dabei sind die Steuerelemente über die Steuereinheit derart ansteuerbar, dass die Zeitdauer der Beaufschlagung der mindestens einen Austrittsöffnung mit Druckluft und/oder die Querschnittsfläche dieser Austrittsöffnung und/oder der Druck der dieser Austrittsöffnung zuführbaren Druckluft an die Eigenschaften des bereitgestellten Druckbogens anpassbar sind. Dementsprechend wird beim erfindungsgemässen Verfahren eine Zeitdauer der Beaufschlagung der mindestens einen Austrittsöffnung der Drucklufteinrichtung mit Druckluft und/oder eine Querschnittsfläche dieser Austrittsöffnung und/oder ein Druck der dieser Austrittsöffnung zugeführten Druckluft an die Eigenschaften des bereitgestellten Druckbogens angepasst und dazu mittels der Steuereinheit verändert.

**[0014]** Durch entsprechendes Beaufschlagen mindestens eines der Steuerelemente kann der Druckluftstoss der Drucklufteinrichtung einfach und schnell entsprechend der bereits oben angegebenen Eigenschaften, wie Grammatur, Format, Reibwert, Porosität, Farbbelegung usw., eines in der Falzposition bereitgestellten, aktuell zu falzenden Druckbogens dosiert und über das ge-

samte Spektrum zu falzender Druckbogen sowohl eine gute Falzqualität als auch eine hohe Falzleistung erzielt werden.

**[0015]** In einer Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung weist die Drucklufteinrichtung mindestens zwei erste Austrittsöffnungen mit gleich grossen Querschnittsflächen und mindestens zwei zweite Austrittsöffnungen mit gleich grossen Querschnittsflächen auf, wobei die Querschnittsflächen der ersten Austrittsöffnungen vorzugsweise eine unterschiedliche Grösse zu den Querschnittsflächen der zweiten Austrittsöffnungen besitzen. Weiterhin besitzt die Vorrichtung mindestens ein Steuerelement und mindestens ein anderes Steuerelement zum Verändern der Zeitdauer der Beaufschlagung der Austrittsöffnungen mit Druckluft und zum Verändern der Querschnittsflächen der Austrittsöffnungen, wobei die ersten Austrittsöffnungen mit dem einen Steuerelement und die zweiten Austrittsöffnungen mit dem anderen Steuerelement verbunden sind. Zusätzlich zu diesen Steuerelementen weist die Vorrichtung mindestens ein mit den Austrittsöffnungen verbundenes, weiteres Steuerelement zum Verändern eines Druckes der den Austrittsöffnungen zuführbaren Druckluft auf.

**[0016]** Die Zeitdauer der Beaufschlagung der ersten und zweiten Austrittsöffnungen mit Druckluft und die Querschnittsflächen dieser Austrittsöffnungen werden jeweils dadurch verändert, dass die ersten Austrittsöffnungen durch das eine Steuerelement und die zweiten Austrittsöffnungen durch das andere Steuerelement entsprechend den Eigenschaften des bereitgestellten, zu falzenden Druckbogens beaufschlagt werden, wobei zudem wahlweise ein Druck der den Austrittsöffnungen zuführbaren Druckluft durch Beaufschlagen des mindestens einen, mit den Austrittsöffnungen verbundenen, weiteren Steuerelements verändert wird.

**[0017]** Mit dieser Vorrichtung bzw. mit dem entsprechenden Verfahren können sowohl die Querschnittsflächen der Austrittsöffnungen der Drucklufteinrichtung als auch die Zeitdauer der Druckluftbeaufschlagung dieser Austrittsöffnungen besonders einfach, schnell und präzise verändert werden, wodurch sowohl die Falzqualität als auch die Falzleistung auf eine kostengünstige Weise weiter verbessert werden können.

**[0018]** In weiteren Ausführungsformen der Vorrichtung weist diese zum Bereitstellen des Druckbogens entweder eine im Wesentlichen rechtwinklig oder eine im Wesentlichen parallel zu den Drehachsen der Falzwalzen verlaufende, erste oder zweite Zuführrichtung auf. Damit können die Druckbogen vorteilhaft entweder im Wesentlichen parallel oder im Wesentlichen rechtwinklig zu den Drehachsen der Falzwalzen bereitgestellt und dementsprechend entweder quer- oder längsgefalzt werden.

**[0019]** In einer weiteren Ausführungsform der Vorrichtung besitzt die Drucklufteinrichtung mindestens zwei in der ersten Zuführrichtung nebeneinander oder in der zweiten Zuführrichtung hintereinander angeordnete, jeweils mindestens eine mit einer Querschnittsfläche ver-

sehene Austrittsöffnung aufweisende Segmente, wobei jedes Segment mit der Druckluftquelle sowie der Steuereinheit verbunden ist, mindestens ein Steuerelement aufweist und separat mit Druckluft ansteuerbar ausgebildet ist. Die Segmente weisen jeweils mindestens ein erstes Steuerelement zum Verändern der Zeitdauer der Beaufschlagung der mindestens einen Austrittsöffnung mit Druckluft und/oder mindestens ein zweites Steuerelement zum Verändern der Querschnittsfläche dieser Austrittsöffnung und/oder mindestens ein drittes Steuerelement zum Verändern eines Druckes der dieser Austrittsöffnung zuführbaren Druckluft auf. Beim Betrieb der Vorrichtung wird jedes Segment separat mit Druckluft angesteuert und die Steuereinheit löst einen entsprechend den Eigenschaften des bereitgestellten Druckbogens modifizierten Druckluftstoss aus der mindestens einen Austrittsöffnung mindestens eines der Segmente der Drucklufteinrichtung auf den bereitgestellten Druckbogen aus.

**[0020]** Durch die Segmentierung der Drucklufteinrichtung können vorteilhaft mindestens zwei in Zuführrichtung nebeneinander oder hintereinander angeordnete Bereiche der Vorrichtung individuell mit Druckluft beaufschlagt werden, so dass innerhalb der Vorrichtung mindestens zwei aufeinanderfolgend bereitgestellte Druckbogen entsprechend ihrer Eigenschaften vorteilhaft sowohl gleich als auch unterschiedlich behandelt werden können. Bei entsprechender Beaufschlagung mindestens eines der Steuerelemente mindestens eines Segments kann der Druckluftstoss dieses mindestens eine Segments, mehrerer Segmente oder der gesamten Drucklufteinrichtung einfach und schnell entsprechend den Eigenschaften des in der jeweiligen Falzposition bereitgestellten Druckbogens dosiert und über das gesamte Spektrum zu falzender Druckbogen sowohl eine gute Falzqualität als auch eine hohe Falzleistung erzielt werden.

**[0021]** In einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung ist im Wesentlichen in der Führungsebene mindestens ein erstes Führungselement für den Druckbogen angeordnet. Zudem ist mindestens ein zweites Führungselement für den Druckbogen ausgebildet, welches zwischen dem mindestens einen, ersten Führungselement und der Drucklufteinrichtung angeordnet ist und bis unmittelbar in den Bereich der Austrittsöffnungen der Drucklufteinrichtung reicht. Dadurch können auch die beiden nachlaufenden Enden eines in den Falzspalt zwischen die Falzwalzen geförderten Druckbogens definiert geführt werden.

**[0022]** Gemäss einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung sind in der zweiten Zuführrichtung hintereinander mindestens eine erste und eine zweite in der Führungsebene angeordnete Falzpositionen ausgebildet und beabstandet voneinander angeordnet. Stromab der Falzwalzen sind mindestens zwei Abtransportstrecken für Druckbogen angeordnet. Dabei ist die erste Abtransportstrecke mindestens einen in der ersten Falzpositionen bereitgestellten Druckbogen und

die zweite Abtransportstrecke mindestens einen in der zweiten Falzpositionen bereitgestellten Druckbogen aufnehmbar ausgebildet. Dementsprechend wird der Druckbogen in einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemässen Verfahrens in einer von mindestens zwei in der zweiten Zuführrichtung hintereinander vorgesehenen Falzpositionen bereitgestellt. Die jeweilige Falzposition wird entsprechend eines vorgegebenen Fertigungsauftrags ausgewählt und der Druckluftstoss erfolgt lediglich auf den in der in Falzposition bereitgestellten Druckbogen. Dabei wird der Druckbogen nach dem Falzen von einer von mindestens zwei Abtransportstrecken aufgenommen.

**[0023]** Schliesslich werden in einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemässen Verfahrens mindestens zwei aufeinander folgende Druckbogen jeweils in einer anderen der mindestens zwei vorgesehenen Falzpositionen bereitgestellt und nach dem Falzen von jeweils einer anderen der mindestens zwei Abtransportstrecken aufgenommen.

**[0024]** Aufgrund der Ausbildung der Vorrichtung mit mindestens zwei Falzpositionen und mit mindestens zwei mit den Falzpositionen zusammenwirkenden Abtransportstrecken sowie aufgrund der segmentweisen Beaufschlagung der Drucklufteinrichtung kann ein nachfolgender Druckbogen vorteilhaft bereits dann in die Vorrichtung transportiert werden, wenn ein vorlaufender Druckbogen seine Falzposition noch nicht erreicht hat. Damit ist eine deutliche Leistungssteigerung des erfindungsgemässen Verfahrens möglich. Zudem können die Druckbogen mit dieser Lösung besonders einfach auf mindestens zwei Produktströme aufgeteilt werden, wodurch eine entsprechende Weichenfunktion einer vor- oder nachgelagerten Vorrichtung eingespart werden kann. Ebenso ist beispielsweise mittels der zweiten Falzposition und der mit dieser zusammenwirkenden Abtransportstrecke ein Ausschleusen nicht den Qualitätsanforderungen entsprechender Druckbogen möglich, während parallel dazu die Produktion über die erste Falzposition und die mit dieser zusammenwirkenden Abtransportstrecke weiterläuft.

**[0025]** Gemäss einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung sind in der Führungsebene, in der zweiten Zuführrichtung hintereinander, mindestens eine erste und eine zweite Falzposition ausgebildet und einander überlappend angeordnet. Dabei ist stromab der Falzwalzen eine gemeinsame Abtransportstrecke angeordnet, welche mindestens einen in der ersten Falzposition bereitgestellten Druckbogen und mindestens einen in der zweiten Falzposition bereitgestellten Druckbogen einander in der zweiten Zuführrichtung überlappend aufnehmbar ausgebildet ist. Beim Betrieb dieser Vorrichtung werden mindestens zwei aufeinander folgende Druckbogen jeweils in einer anderen von mindestens zwei in der zweiten Zuführrichtung hintereinander vorgesehenen Falzpositionen einander überlappend bereitgestellt. Dazu wird die jeweilige Falzposition entsprechend eines vorgegebenen Fertigungsauftrags

ausgewählt. Der Druckluftstoss erfolgt jeweils lediglich auf in der Falzposition befindliche Druckbogen. Die Druckbogen werden schliesslich nach dem Falzen von einer gemeinsamen Abtransportstrecke einander überlappend aufgenommen. Dadurch können vorteilhaft mindestens zwei einander überlappende Produktströme gefalzter Druckbogen gebildet, gemeinsam transportiert und gemeinsam oder getrennt weiterverarbeitet werden.

**[0026]** In einer weiteren Ausgestaltungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung weist diese mindestens einen ersten und mindestens einen zweiten, jeweils in der Führungsebene angeordneten Anschlag auf, wobei der zweite Anschlag in der zweiten Zuführrichtung stromauf des ersten Anschlags angeordnet ist, Beide Anschläge sind über die Führungsebene anhebbar und/oder unter die Führungsebene absenkbar ausgebildet. Diese optionalen Anschläge dienen zur Unterstützung der Bereitstellung des Druckbogens in der jeweiligen Falzposition.

**[0027]** Gemäss einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung weist die Drucklufteinrichtung eine parallel und beabstandet zur Führungsebene verlaufende Ausrichtebene auf und ist in dieser Ausrichtebene verschiebbar und/oder schwenkbar angeordnet. Dadurch kann die Drucklufteinrichtung parallel zur Führungsebene verschoben und/oder geschwenkt und ein verdreht zugeführter bzw. positionierter Druckbogen mittels eines aus entsprechend ausgerichteten Austrittsöffnungen erfolgenden Druckluftstosses dennoch optimal zu den Falzwalzen gefördert werden.

**[0028]** In einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemässen Verfahrens erfolgt nach dem Druckluftstoss mindestens ein zweiter auf den gleichen Druckbogen gerichteter Druckluftstoss, wobei der Druck und/oder die Zeitdauer des zweiten Druckluftstosses gegenüber dem ersten Druckluftstoss vorzugsweise unterschiedlich gewählt wird. Damit kann die Falzqualität des Druckbogens weiter verbessert werden. Insbesondere bei Druckbogen mit asymmetrischer Geometrie, d.h. bei Druckbogen mit ungleicher Seitenanzahl, kann das Entstehen von Eselsohren an den nachlaufenden Enden des gefalzten Druckbogens durch mindestens einen solchen, weiteren Druckluftstoss vermieden werden.

**[0029]** In einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemässen Verfahrens wird der Druckluftstoss auf einen bereitgestellten Druckbogen unterdrückt und dieser Druckbogen in der Führungsebene ausgeschleust. Auf diese Weise kann das Ausschleusen von nicht den Qualitätsanforderungen entsprechenden Druckbogen vorteilhaft ohne eine zusätzliche Vorrichtung, d.h. einfach und kostengünstig realisiert werden.

**[0030]** Nachstehend wird die Erfindung anhand von Figuren näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 schematische Vorderansicht eines ersten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemässen Vorrichtung, für quer zur Zuführrichtung zu falzende Druckbogen,

- Fig. 2 schematische Vorderansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Vorrichtung, für längs zur Zuführrichtung zu falzende Druckbogen,
- Fig. 3 eine vergrößerte, schematische Darstellung eines Schnitts durch eine Vorrichtung gemäß Fig. 2, mit einer mit mehreren in einer Reihe angeordneten Austrittsöffnungen ausgestatteten Drucklufteinrichtung,
- Fig. 4 eine auszugsweise, schematische Seitenansicht der Vorrichtung aus Figur 2, jedoch in einem weiteren Ausführungsbeispiel mit drei Segmenten der Drucklufteinrichtung und mit einer Falzposition für die Druckbogen,
- Fig. 5 eine vergrößerte, schematische Darstellung eines Schnitts durch eines der in Fig. 4 dargestellten Segmente der Drucklufteinrichtung, mit mehreren in einer Reihe angeordneten Austrittsöffnungen,
- Fig. 6a eine auszugsweise, schematische Seitenansicht der Vorrichtung in ähnlicher Darstellung wie in Fig. 4, jedoch in einem weiteren Ausführungsbeispiel, ausgestattet mit sechs Segmenten der Drucklufteinrichtung und mit zwei voneinander beabstandeten Falzpositionen für die Druckbogen, in einem ersten Verfahrensschritt,
- Fig. 6b eine Ansicht entsprechend Fig. 6a, jedoch in einem zweiten Verfahrensschritt,
- Fig. 6c eine Ansicht entsprechend Fig. 6a, jedoch in einem weiteren Ausführungsbeispiel mit zwei einander überlappenden Falzpositionen für die Druckbogen,
- Fig. 6d eine Ansicht entsprechend Fig. 6c, jedoch in einem zweiten Verfahrensschritt und zusätzlicher Darstellung von in einer ersten Zuführrichtung überlappend abtransportierten Druckprodukten,
- Fig. 7 eine von unten betrachtete Ansicht der Drucklufteinrichtung gemäß Fig. 4, mit in einer Reihe angeordneten Austrittsöffnungen und einem verdreht zugeführten, zu falzenden Druckbogen,
- Fig. 8 Eine Ansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels funktionell ähnlich der Fig. 7, jedoch mit in drei Reihen angeordneten Austrittsöffnungen der Drucklufteinrichtung und einem verdreht zugeführten, zu falzenden Druckbogen.

**[0031]** Gemäss dem in Fig. 1 dargestellten ersten Ausführungsbeispiel, weist eine zum Querfalzen von jeweils mindestens zwei Druckseiten aufweisenden Druckbogen 1 ausgebildete, erfindungsgemässe Vorrichtung 2 eine Führungsebene 3 auf, in der jeweils ein Druckbogen 1 zugeführt sowie zum Falzen bereitgestellt und von der aus der Druckbogen 1 zum Falzen weitergeleitet wird. Die hier horizontal verlaufend dargestellte Führungsebene 3 kann natürlich auch vertikal oder in einem beliebigen Winkel im Raum angeordnet sein, was je nach den konkreten Einsatzbedingungen eine Vielzahl baulicher Optionen ermöglicht. Obwohl hier und auch nachfolgend aus Vereinfachungsgründen jeweils nur ein einziger Druckbogen 1 beschrieben und in den Figuren auch jeweils nur ein einziger Druckbogen 1 gezeigt wird, handelt es sich dabei jeweils um mindestens einen Druckbogen 1, d.h. entweder tatsächlich um einen einzigen oder um mehrere übereinander liegende Druckbogen 1.

**[0032]** Auf einer ersten Seite 4 der Führungsebene 3, welche im in ersten Ausführungsbeispiel aus zeichnerischen Gründen unterhalb der Führungsebene 3 dargestellt ist, sind zwei Falzwalzen 5 angeordnet. Diese weisen jeweils einen Drehachse 6 auf und bilden zwischen sich einen Falzspalt 7 für den an einer vorbereiteten oder auch an einer nicht vorbereiteten Falzlinie 8 zu falzenden Druckbogen 1 aus. Die Drehachsen 6 der Falzwalzen 5 sind sowohl parallel zueinander als auch parallel zur Führungsebene 3 ausgerichtet. Auf einer der ersten Seite 4 der Führungsebene 3 gegenüberliegenden, zweiten Seite 9 der Führungsebene 3, welche in dem in Fig. 1 gezeigten ersten Ausführungsbeispiel oberhalb der Führungsebene 3 dargestellt ist, ist im Bereich des Falzspalts 7 eine Drucklufteinrichtung 10 angeordnet. Die Drucklufteinrichtung 10 weist mindestens eine, vorzugsweise jedoch mehrere auf den Falzspalt 7 gerichtete Austrittsöffnungen 11 für Druckluft 12 auf und ist über eine Druckluftleitung 13 mit einer Druckluftquelle 14 und diese ihrerseits über eine Steuerleitung 15 mit einer Steuereinheit 16 der Vorrichtung 2 verbunden. Zudem besitzt die Drucklufteinrichtung 10 ein beispielsweise als Magnetventil ausgebildetes, erstes Steuerelement 17 zum Verändern der Zeitdauer der Beaufschlagung der mindestens einen Austrittsöffnung 11 mit Druckluft 12, ein hier beispielsweise als Schieber ausgebildetes, zweites Steuerelement 18 zum Verändern einer Querschnittsfläche 19 dieser Austrittsöffnung 11 und ein beispielsweise als Druckminderventil ausgebildetes, in der Druckluftleitung 13 angeordnetes, drittes Steuerelement 20 zum Verändern eines Druckes der dieser Austrittsöffnung 11 zuführbaren Druckluft 12. Die Steuerelemente 17, 18, 20 sind über jeweils eine Steuerleitung 15 mit der Steuereinheit 16 verbunden.

**[0033]** Im Wesentlichen in der Führungsebene 3 der Vorrichtung 2 ist ein erstes Führungselement 21 für den auf diesem während des Bereitstellens aufliegenden Druckbogen 1 angeordnet und mit einer im Bereich des Falzspalts 7 ausgebildeten Ausnehmung 22 für den Druckbogen 1 und für die aus den Austrittsöffnungen 11

jeweils in Form eines Druckluftstosses 12' ausgestossene Druckluft 12 versehen. Zusätzlich zum ersten Führungselement 21 ist ein zweites Führungselement 23 für den Druckbogen 1 vorgesehen, welches zwischen dem ersten Führungselement 21 sowie der Drucklufteinrichtung 10 angeordnet ist und ggf. mit dem ersten Führungselement 21 zusammenwirkt.

**[0034]** Als erstes Führungselement 21 kann beispielsweise ein Führungstisch verwendet werden. Natürlich können statt eines einzigen Führungstisches auch mehrere schmale Führungselemente beabstandet zueinander, d.h. neben- und/oder hintereinander angeordnet sein. Wie in Fig. 1 dargestellt, kann das erste Führungselement 21 im Bereich seiner Ausnehmung 22 aus der Führungsebene 3 bis nahe an den Bereich der Falzwalzen 5 verlängert sein, um eine bessere Führung des Druckbogens 1 zu den Falzwalzen 5 zu gewährleisten. Als zweites Führungselement 23 kann ebenfalls ein feststehendes Element, wie beispielsweise ein Führungsblech, Verwendung finden. Das zweite Führungselement 23 reicht bis unmittelbar in den Bereich der Austrittsöffnungen 11 der Drucklufteinrichtung 10, so dass vorteilhaft auch die beiden nachlaufenden Enden des in den Falzspalt 7 zwischen die Falzwalzen 5 geförderten Druckbogens 1 durch das zweite Führungselement 23 definiert geführt werden können. Natürlich kann auch das zweite Führungselement 23 mehrere schmale Einzelemente aufweisen, die beabstandet zueinander, neben- und/oder hintereinander angeordnet sind. Wie die Führungsebene 3 der Vorrichtung 2, können auch das erste und das zweite Führungselement 21, 23 je nach den konkreten Einsatzbedingungen horizontal, vertikal oder in einem beliebigen Winkel im Raum angeordnet sein. Schliesslich weist die Vorrichtung 2 eine Transporteinheit 24, bestehend aus einem oberen Transportband 25 sowie zwei umlaufenden unteren Transportbändern 25', 25'' auf, mit der die Druckbogen 1 in einer im Wesentlichen rechtwinklig zu den Drehachsen 6 der Falzwalzen 5 verlaufenden, ersten Zuführrichtung 26 bereitgestellt werden. Damit kann die Vorrichtung 2 zum Querfalzen von Druckbogen 1 eingesetzt werden.

**[0035]** Entsprechend eines in Fig. 2 dargestellten, zweiten Ausführungsbeispiels, weist eine zum Längsfalzen von jeweils mindestens zwei Druckseiten aufweisenden Druckbogen 1 ausgebildete, erfindungsgemässe Vorrichtung 2' eine parallel zu den Drehachsen 6 der Falzwalzen 5 verlaufende, zweite Zuführrichtung 26' für den Druckbogen 1 und dementsprechend eine ebenfalls parallel zu den Drehachsen 6 der Falzwalzen 5 verlaufende, zweite Transporteinheit 24' mit oberen und unteren Transportbändern 27, 27' auf. Die weiteren Bauteile der Vorrichtung 2' entsprechen im Wesentlichen der zum ersten Ausführungsbeispiel beschriebenen Vorrichtung 2.

**[0036]** Beim Betrieb der in den Fig. 1 und 2 dargestellten Vorrichtungen 2, 2' erhält die Drucklufteinrichtung 10 über die Steuereinheit 16 einen Auslöseimpuls für einen auf die Falzlinie 8 des jeweiligen Druckbogens 1 gerich-

teten Druckluftstoss 12' durch die mindestens eine Austrittsöffnung 11. Dabei wird eine Zeitdauer der Beaufschlagung der mindestens einen Austrittsöffnung 11 der Drucklufteinrichtung 10 mit Druckluft 12 und/oder eine Querschnittsfläche 19 dieser Austrittsöffnung 11 und/oder ein Druck der dieser Austrittsöffnung 11 zugeführten Druckluft 12 an die Eigenschaften des bereitgestellten Druckbogens 1 angepasst und dazu mittels der Steuereinheit 16 verändert. Die Eigenschaften der zugeführten Druckbogen 1 sind der Steuereinheit 16 im Voraus bekannt, welche bei sich ändernden Eigenschaften der zu falzenden Druckbogen 1 das erste Steuerelement 17 und/oder das zweite Steuerelement 18 und/oder das dritte Steuerelement 20 aktiviert. Dabei wird die Zeitdauer der Beaufschlagung der mindestens einen Austrittsöffnung 11 der Drucklufteinrichtung 10 mit Druckluft 12 durch Aktivieren des ersten Steuerelements 17 verändert. Die Querschnittsfläche 19 dieser Austrittsöffnung 11 wird durch Aktivieren des zweiten Steuerelements 18 verändert. Das Verändern eines Druckes der dieser Austrittsöffnung 11 zuführbaren Druckluft 12 erfolgt durch Aktivieren des dritten Steuerelements 20.

**[0037]** Dabei kann der Druckluftstoss 12' entsprechend der der Steuereinheit 16 jeweils bekannten Zuführgeschwindigkeit eines Druckbogens 1 ausgelöst werden, wobei die Zeitdauer bis zum Auftreffen der Druckluft 12 auf die Falzlinie 8 dieses Druckbogens 1 einzubeziehen ist. Natürlich kann der Druckluftstoss 12' auch aufgrund einer beispielsweise mittels eines nicht dargestellten Sensors detektierten Ist-Position des Druckbogens 1 ausgelöst werden. Zusätzlich dazu kann der Auslösezeitpunkt des Druckluftstosses 12' auch variiert werden. Auf diese Weise können aufeinanderfolgende Druckbogen 1 in unterschiedlichen Falzpositionen bereitgestellt werden, so dass die gefalzten Druckbogen 1 einander in der ersten oder in der zweiten Zuführrichtung 26, 26' überlappen und zur Weiterverarbeitung bei Bedarf an den Überlappungsstellen getrennt werden können.

**[0038]** Unter Wirkung des erfolgten Druckluftstosses 12' wird der Druckbogen 1 an seiner Falzlinie 8 in den zwischen den Falzwalzen 5 befindlichen Falzspalt 7 geführt und dort entweder quergefalzt (Fig. 1) oder längsgefaltet (Fig. 2). Die Falzwalzen 5 transportieren den gefalzten Druckbogen 1 anschliessend zu einer nicht näher dargestellten Abtransportstrecke 28.

**[0039]** Stromab der Falzwalzen 5 kann ein nicht dargestellter Sensor angeordnet sein, welcher Eselsohren, Verfalzen usw. erkennt und entsprechende Signale an die mit ihm verbunden Steuereinheit 16 weiterleitet. Nach automatischer Auswertung dieser Informationen kann die Drucklufteinrichtung 10 bzw. der Druckluftstoss 12' entsprechend angesteuert werden, um derartige Qualitätsmängel zukünftig zu vermeiden. Somit ist die Drucklufteinrichtung 10 und damit die gesamte Vorrichtung 2, 2' selbstlernend ausgebildet.

**[0040]** Wird in der Vorrichtung 2, 2' ein den Qualitätsanforderungen nicht entsprechender Druckbogen 1 be-

reitgestellt und dieser beispielsweise mittels eines nicht dargestellten Sensors detektiert, kann die Steuereinheit 16 den Auslöseimpuls für einen Druckluftstoss 12' unterdrücken, so dass dieser Druckbogen 1 mittels der jeweiligen Transporteinheit 24, 24' in der Führungsebene 3 zu einer nicht näher dargestellten Ausschleusstrecke 29 (Fig. 1) weitertransportiert und damit aus der Vorrichtung 2, 2' ausgeschleust wird. Daher kann vorteilhaft eine entsprechende Weichenfunktion einer vor- oder nachgelagerten Vorrichtung eingespart werden.

**[0041]** Die Fig. 3 zeigt in einer schematischen Darstellung einen Schnitt durch die Drucklufteinrichtung 10, welche in dieser zusätzlichen Variante zu den in den Fig. 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispielen über zwei separate, mit der Druckluftquelle 14 verbundene und jeweils mittels eines ebenfalls als Magnetventil ausgebildeten Steuerelements 17', 17'' sowohl zum Verändern der Zeitdauer der Beaufschlagung von Austrittsöffnungen 11', 11'' der Drucklufteinrichtung 10 mit Druckluft 12 als auch zum Verändern von Querschnittsflächen 19', 19'' der Austrittsöffnungen 11', 11'' versehene Druckluftleitungen 13', 13'' verfügt. Zudem weist die Drucklufteinrichtung 10 jeweils eine an die Druckluftleitungen 13', 13'' anschliessende, im Inneren der Drucklufteinrichtung 10 angeordnete Verteilleitung 30', 30'' für jeweils vier erste bzw. zweite Austrittsöffnungen 11', 11'' auf, wobei die ersten Austrittsöffnungen 11' mit dem einen Steuerelement 17' und die zweiten Austrittsöffnungen 11'' mit dem anderen Steuerelement 17'' verbunden sind. Statt der hier dargestellten jeweils vier Austrittsöffnungen 11', 11'' können natürlich auch jeweils zwei, drei oder mehr als vier Austrittsöffnungen mit der Verteilleitung 30' bzw. mit der Verteilleitung 30'' verbunden sein. Die Querschnittsflächen 19', 19'' der zur gleichen Verteilleitung 30', 30'' gehörenden Austrittsöffnungen 11', 11'' sind jeweils gleich gross ausgebildet, wobei sich deren Grösse von der Grösse der vier zur jeweils anderen Verteilleitung 30', 30'' gehörenden Austrittsöffnungen 11', 11'' derart unterscheidet, dass die vier ersten Austrittsöffnungen 11' jeweils mit einer grösseren Querschnittsfläche 19' und die vier zweiten Austrittsöffnungen 11'' jeweils mit einer kleineren Querschnittsfläche 19'' ausgebildet sind.

**[0042]** Diese Variante erlaubt eine relativ einfache Dosierung des Druckluftstosses 12' der Drucklufteinrichtung 10. Werden beispielsweise die beiden Steuerelemente 17', 17'' geöffnet, resultiert daraus ein hoher Druck der in der Drucklufteinrichtung 10 verfügbaren Druckluft 12, d.h. ein relativ starker Druckluftstoss 12'. Sind die beiden Steuerelemente 17', 17'' dagegen geschlossen, ist die Drucklufteinrichtung 10 inaktiv. Wird nur das mit den jeweils mit einer kleinen Querschnittsfläche 19'' ausgestatteten Austrittsöffnungen 11'' verbundene Steuerelement 17'' geöffnet, ergibt sich ein schwacher Druckluftstoss 12', während ein mittelstarker Druckluftstoss 12' dann erzeugt wird, wenn lediglich das mit den jeweils mit einer grösseren Querschnittsfläche 19' ausgestatteten Austrittsöffnungen 11' verbundene Steuerelement 17' geöffnet ist. Durch Öffnen oder Schliessen

beider Steuerelemente 17', 17'' wird zudem die Zeitdauer der Beaufschlagung der Drucklufteinrichtung 10 mit Druckluft 12 verändert. Zusätzlich oder auch alternativ dazu kann die Zufuhr der Druckluft 12 zu den Austrittsöffnungen 11', 11'' der Drucklufteinrichtung 10 mit unterschiedlichem Druck erfolgen, indem ein in der zur Druckluftquelle 14 führenden Druckluftleitung 13 angeordnetes, beispielsweise als Druckminderventil ausgebildetes, weiteres Steuerelement 20' von der hier nicht dargestellten Steuereinheit 16 entsprechend beaufschlagt wird. In Fig. 3 ist mit strichpunktierten Linien angedeutet, dass dazu die beiden Druckluftleitungen 13', 13'' zur Druckluftleitung 13 zusammengeführt sind. Natürlich können auch alle Querschnittsflächen der Austrittsöffnungen der Drucklufteinrichtung 10 gleich gross ausgebildet sein, wobei dann jedoch lediglich eine geringere Abstufung der Dosierung eines Druckluftstosses 12' erreicht wird, als mit den beschriebenen unterschiedlich grossen Querschnittsflächen 19', 19''.

**[0043]** Wie in Fig. 3 und in Fig. 7 dargestellt, sind die Austrittsöffnungen 11, 11', 11'' der Drucklufteinrichtung 10 in einer Reihe 31 angeordnet, welche in einer nicht dargestellten, im Wesentlichen senkrecht durch die Führungsebene 3 verlaufenden Ebene ausgebildet ist. Dadurch kann ein in der Vorrichtung 2, 2' in der ersten bzw. der zweiten Zuführrichtung 26, 26' korrekt bereitgestellter Druckbogen 1 mittels des erzeugten Druckluftstosses 12' passgenau sowie sicher zu den Falzwalzen 5 gefördert und dort in hoher Qualität gefalzt werden.

**[0044]** Sowohl die Drucklufteinrichtung 10 als auch die Falzwalzen 5 besitzen jeweils eine Längserstreckung a, b, welche im Wesentlichen gleich gross ausgebildet sind, aber natürlich auch unterschiedlich gross ausgebildet sein können. In dem in Fig. 4 gezeigten weiteren Ausführungsbeispiel der Vorrichtung 2' ist die Drucklufteinrichtung 10 segmentiert ausgebildet und weist drei Segmente 32 auf, welche in der zweiten Zuführrichtung 26' der Vorrichtung 2' hintereinander angeordnet sind. Natürlich können auch Drucklufteinrichtungen 10 mit lediglich zwei oder mit mehr als drei Segmenten 32 verwendet werden. Jedes Segment 32 der Drucklufteinrichtung 10 ist separat mit Druckluft 12 ansteuerbar ausgebildet und weist eine Austrittsöffnung 11 für die Druckluft 12 auf. Natürlich können pro Segment 32 auch mehrere Austrittsöffnungen 11 verwendet und in mindestens einer Reihe 31 angeordnet werden.

**[0045]** Wie in Fig. 4 dargestellt, sind die Segmente 32 beispielsweise jeweils über ein eigenes, ebenfalls als Magnetventil ausgebildetes, erstes Steuerelement 17 sowie über jeweils eine Druckluftleitung 13 mit der Druckluftquelle 14 verbunden. Zudem weisen die Segmente 32 jeweils ein zweites, beispielsweise als Schieber ausgebildetes Steuerelement 18 und jeweils ein drittes, als Druckminderventil ausgebildetes Steuerelement 20 auf. Aus Übersichtlichkeitsgründen sind hier lediglich die Steuerleitungen 15 von der Steuereinheit 16 zu den ersten Steuerelementen 17 und zur Druckluftquelle 14 gezeigt, während auf die Darstellung der Steuerleitungen



15 zu den zweiten und zu den dritten Steuerelementen 18, 20 verzichtet worden ist. Natürlich kann statt jeweils einer Druckluftleitung 13 pro Segment 32 auch lediglich eine einzige Druckluftleitung 13 für alle Segmente 32 angeordnet sein, oder die Segmente 32 können gruppiert und mehrere Segmente 32 über eine gemeinsame Druckluftleitung 13 versorgt werden. In diesem Fall sorgen entsprechend angeordnete, hier nicht dargestellte Steuerelemente für die erforderliche Beaufschlagung der Segmente 32 bzw. deren Austrittsöffnungen 11 mit Druckluft 12.

**[0046]** Die Austrittsöffnungen 11 der Segmente 32 weisen jeweils eine Querschnittsfläche 19 auf, wobei die Grösse der Querschnittsflächen 19 beispielsweise durch Verwendung entsprechend verstellbarer, hier nicht gezeigter, durch das zweite Steuerelement 18 angesteuerter Blenden verändert werden kann. Die Form der Querschnittsflächen 19 ist frei wählbar, d.h. es können beispielsweise runde, halbrunde oder elliptische, aber auch rechteckige, dreieckige oder spaltförmige Querschnittsflächen 19 verwendet werden. Alternativ zur Veränderung der Grösse der Querschnittsflächen 19 oder auch zusätzlich kann die Druckluft 12 den Austrittsöffnungen 11 jeweils durch ein entsprechendes, über die Steuereinheit 16 erfolgendes Ansteuern des dritten Steuerelements 20 mit unterschiedlichem Druck zugeführt werden. Ebenfalls alternativ oder zusätzlich kann schliesslich mittels der ersten Steuerelemente 17 auch die Zeitdauer der Beaufschlagung der Segmente 32 und damit deren Austrittsöffnungen 11 mit Druckluft 12 verändert werden.

**[0047]** Soll mit der in Fig. 4 dargestellten Vorrichtung 2' ein Längsfalz in einem Druckbogen 1 erzeugt werden, wird der jeweilige Druckbogen 1 demnach in der zweiten Zuführrichtung 26' mittig und parallel zu den Drehachsen 6 der Falzwalzen 5 und damit auch parallel zur Drucklufteinrichtung 10 getaktet zugeführt und in einer Falzposition 33 zum Falzen bereitgestellt. Dementsprechend löst die Steuereinheit 16 über mit den ersten Steuerelementen 17 verbundene Steuerleitungen 15 einen Druckluftstoss 12' durch die Austrittsöffnungen 11 der Segmente 32 der Drucklufteinrichtung 10 aus, sobald der jeweilige Druckbogen 1 die Falzposition 33 erreicht hat. In Abhängigkeit von den der Steuereinheit 16 bekannten Eigenschaften des Druckbogens 1, wie beispielsweise dem Format, der Grammatur und der Geschwindigkeit, ermittelt die Steuereinheit 16 den erforderlichen Druck des zu erzeugenden Druckluftstosses 12' und stellt diesen mittels des dritten Steuerelements 20 entsprechend ein oder verstellt diesen bei Bedarf. Zudem oder alternativ dazu können mittels der Steuereinheit 16 und über das zweite Steuerelement 18 die Querschnittsflächen 19 der Austrittsöffnungen 11 und/oder über die erste Steuerelemente 17 auch die Zeitdauer der Beaufschlagung des jeweiligen Segments 32 und damit die Dauer des Druckluftstosses 12' eingestellt werden. Dabei beträgt die durchschnittliche Dauer eines Druckluftstosses 12' etwa 5 bis 10 Millisekunden (ms) und der verwendete Druck liegt im Bereich von etwa 300 bis 800 kPa (3 bis

8 bar). Durch die Kraft des Druckluftstosses 12' wird der zumeist mehrlagige Druckbogen 1 aus der Führungsebene 3 heraus zu den rotierenden Falzwalzen 5 transportiert, d.h. nahezu flächig an die Falzwalzen 5 gedrückt. Dabei wird der Druckbogen 1 zunächst im Bereich seiner durch den Aufprall der Druckluft 12 führenden Falzlinie 8 und schliesslich komplett zwischen die Falzwalzen 5, d.h. in deren Falzspalt 7 gezogen, dort an der Falzlinie 8 abgepresst und schliesslich nach unten zur nicht näher dargestellten Abtransportstrecke 28 weitergeleitet.

**[0048]** Aufgrund der Veränderbarkeit der Grösse der Querschnittsflächen 19 und der zusätzlichen oder auch alternativen, mit unterschiedlichem Druck und/oder Zeitdauer erfolgenden Zuführung der Druckluft 12 zu den Austrittsöffnungen 11 kann die Vorrichtung 2' relativ einfach und schnell entsprechend den Eigenschaften des jeweiligen Druckbogens 1 sowie gemäss den Anforderungen eines aktuellen Fertigungsauftrags eingestellt bzw. verstellt werden.

**[0049]** Die Fig. 5 zeigt in einer schematischen, im Wesentlichen analogen Darstellung zur Fig. 3 einen Schnitt durch ein in Fig. 4 dargestelltes Segment 32 der Drucklufteinrichtung 10. In dieser zusätzlichen Variante verfügt das Segment 32 über zwei separate, mit der hier nicht dargestellten Druckluftquelle 14 verbundene und jeweils mittels eines ebenfalls als Magnetventil ausgebildeten Steuerelements 17', 17'' sowohl zum Verändern der Zeitdauer der Beaufschlagung der Austrittsöffnungen 11', 11'' mit Druckluft 12 als auch zum Verändern der Querschnittsflächen 19', 19'' der Austrittsöffnungen 11', 11'' versehene Druckluftleitungen 13', 13''. Zudem weist das Segment 32 jeweils eine an die Druckluftleitungen 13', 13'' anschliessende, im Inneren des Segments 32 angeordnete Verteilleitung 30', 30'' für jeweils vier erste bzw. zweite Austrittsöffnungen 11', 11'' auf, wobei die ersten Austrittsöffnungen 11' mit dem einen Steuerelement 17' und die zweiten Austrittsöffnungen 11'' mit dem anderen Steuerelement 17'' verbunden sind. Statt den hier dargestellten jeweils vier Austrittsöffnungen 11', 11'' können natürlich auch jeweils zwei, drei oder mehr als vier Austrittsöffnungen mit der Verteilleitung 30' bzw. mit der Verteilleitung 30'' verbunden sein. Die Querschnittsflächen 19', 19'' der zur gleichen Verteilleitung 30', 30'' gehörenden Austrittsöffnungen 11', 11'' sind jeweils gleiche gross ausgebildet, wobei sich deren Grösse von der Grösse der vier zur jeweils anderen Verteilleitung 30', 30'' gehörenden Austrittsöffnungen 11'', 11' derart unterscheiden, dass die vier ersten Austrittsöffnungen 11' mit jeweils einer grösseren Querschnittsfläche 19' und die vier zweiten Austrittsöffnungen 11'' mit jeweils einer kleineren Querschnittsfläche 19'' ausgebildet sind.

**[0050]** Diese Variante erlaubt eine relativ einfache Dosierung des Druckluftstosses 12' des Segments 32. Werden beispielsweise beide Steuerelemente 17', 17'' geöffnet, resultiert daraus ein hoher Druck der im Segment 32 verfügbaren Druckluft 12, d.h. ein relativ starker Druckluftstoss 12'. Sind die beiden Steuerele-

mente 17', 17" dagegen geschlossen, ist das Segment 32 inaktiv. Wird nur das mit den jeweils mit einer kleinen Querschnittsfläche 19" ausgestatteten Austrittsöffnungen 11" verbundene Steuerelement 17" geöffnet, ergibt sich ein schwacher Druckluftstoss 12', während ein mittelstarker Druckluftstoss 12' dann erzeugt wird, wenn lediglich das mit den jeweils mit einer grösseren Querschnittsfläche 19' ausgestatteten Austrittsöffnungen 11' verbundene Steuerelement 17' geöffnet ist. Durch Öffnen oder Schliessen beider Steuerelemente 17', 17" wird zudem die Zeitdauer der Beaufschlagung des Segments 32 mit Druckluft 12 verändert. Zusätzlich dazu kann die Zufuhr der Druckluft 12 zu den Austrittsöffnungen 11', 11" des Segments 32 mit unterschiedlichem Druck erfolgen, indem ein in der zur Druckluftquelle 14 führenden Druckluftleitung 13 angeordnetes, beispielsweise als Druckminderventil ausgebildetes, weiteres Steuerelement 20' (hier nicht dargestellt) von der hier ebenfalls nicht dargestellten Steuereinheit 16 entsprechend beaufschlagt wird.

**[0051]** Beim Betrieb der Vorrichtung 2' werden somit mehrere, jeweils mit dem gleichen Steuerelement 17', 17" verbundene Austrittsöffnungen 11', 11" eines Segments 32 gemeinsam mit Druckluft 12 angesteuert. Durch entsprechendes Beaufschlagen der Steuerelemente 17', 17", 20' kann der Druckluftstoss 12' eines Segments 32, mehrerer oder aller Segmente 32 einfach und schnell entsprechend den Eigenschaften des in der Falzposition 33 bereitgestellten Druckbogens 1 dosiert werden.

**[0052]** Natürlich können die Querschnittsflächen 19', 19" der ersten und zweiten Austrittsöffnungen 11', 11" des Segments 32 der Drucklufteinrichtung 10 auch gleich gross ausgebildet sein, wobei dann jedoch lediglich eine geringere Abstufung der Dosierung eines Druckluftstosses 12' erreicht wird, als mit den zuvor beschriebenen, unterschiedlich grossen Querschnittsflächen 19', 19". Ebenso können die Querschnittsflächen 19, 19', 19" der Austrittsöffnungen 11, 11', 11" unterschiedlicher Segmente 32 unterschiedlich gross ausgebildet und/oder Druckluft 12 zu den Austrittsöffnungen 11, 11', 11" unterschiedlicher Segmente 32 mit unterschiedlichem Druck zugeführt und/oder die Zeitdauer der Beaufschlagung unterschiedlicher Segmente 32 mit Druckluft 12 unterschiedlich gewählt werden.

**[0053]** Durch Ergreifen zumindest einer dieser Massnahmen können die Segmente 32 vorteilhaft jeweils gleiche oder unterschiedliche Druckluftstösse 12' auslösen. Dadurch kann der Falzprozess optimal auf die bereits oben angegebenen Eigenschaften eines aktuell zu falzenden Druckbogens 1, wie Grammatur, Format, Reibwert, Porosität, Farbbelegung usw. abgestimmt und somit eine konstant gute Falzqualität erzielt werden. Zudem kann eine Abweichung zur Falzposition 33 des bereitgestellten Druckbogens 1 durch Einsatz zumindest einer dieser Massnahmen mindestens teilweise korrigiert werden. Beim Querfalzen können asymmetrisch gefaltete Druckbogen 1, welche beispielsweise unterschiedliche

über den Druckbogen 1 verteilte Seitenanzahlen aufweisen, mit entsprechend unterschiedlichen Druckluftstössen 12' beaufschlagt werden, d.h. an Stellen mit einer kleineren Bogendicke erfolgen Druckluftstösse 12' aus der mindestens einen Austrittsöffnung 11" mit einer kleineren Querschnittsfläche 19" und/oder mit einem geringeren Druck und/oder über eine geringere Zeitdauer als an Stellen mit grösserer Bogendicke.

**[0054]** Die Fig. 6a und 6b zeigen in einem weiteren Ausführungsbeispiel jeweils eine schematische Seitenansicht einer Vorrichtung 2" zum Längsfalzen von Druckbogen 1', 1", wobei aus Übersichtlichkeitsgründen die bereits in den Figuren 1 bis 5 dargestellten Steuerelemente weggelassen worden sind. Die Drucklufteinrichtung 10 dieser Vorrichtung 2" ist mit drei stromabwärtigen Segmenten 32' sowie mit drei stromaufwärtigen Segmenten 32" ausgestattet und weist zwei in der zweiten Zuführrichtung 26' hintereinander angeordnete Falzpositionen 33', 33" auf, in welche Druckbogen 1', 1" mit der hier nur angedeuteten, zweiten Transporteinheit 24' und auf dem ersten Führungselement 21 bereitgestellt werden. Zur Unterstützung der Bereitstellung eines Druckbogens 1' in der ersten Falzposition 33' ist die Vorrichtung 2" mit einem ersten, in der Führungsebene 3 und an einem stromabwärtigen Ende 34 der Vorrichtung 2" angeordneten Anschlag 35' ausgestattet. Zur Unterstützung der Bereitstellung eines Druckbogens 1" in der zweiten Falzposition 33" ist stromauf des mindestens einen ersten Anschlags 35' mindestens ein weiterer Anschlag 35" angeordnet, und um einen überformatigen Wert vom ersten Anschlag 35' beabstandet. Beide Anschläge 35', 35" sind über die Führungsebene 3 anhebbar und/oder unter die Führungsebene 3 absenkbar ausgebildet. Gegenüber den in den Figuren 1 und 2 gezeigten Vorrichtungen 2, 2' weist die Vorrichtung 2" zwei Abtransportstrecken 28', 28" für gefalteten Druckbogen 1', 1" auf.

**[0055]** Analog der Vorrichtung 2' wird der Vorrichtung 2" ein erster Druckbogen 1' in der zweiten Zuführrichtung 26' mittig und parallel zu den Drehachsen 6 der Falzwalzen 5 getaktet zugeführt, d.h. zum Falzen bereitgestellt. Die Bereitstellung erfolgt hier jedoch in einer von mindestens zwei in Zuführrichtung 26' hintereinander vorgesehenen Falzpositionen 33', 33". Die jeweilige Falzposition 33', 33" wird entsprechend eines vorgegebenen Fertigungsauftrags ausgewählt und der Druckluftstoss 12' erfolgt jeweils lediglich auf in der Falzposition 33', 33". Dementsprechend löst die Steuereinheit 16 über das erste Steuerelement 17 einen Druckluftstoss 12' durch die Austrittsöffnungen 11 der Segmente 32' der Drucklufteinrichtung 10 aus, sobald der Druckbogen 1' die gewünschte Falzposition 33' erreicht hat. Wie bei den Vorrichtungen 2, 2' kann auch bei dieser Lösung ein den Qualitätsanforderungen nicht entsprechender Druckbogen 1', 1" mittels der Transporteinheit 24' in der Führungsebene 3 zur Ausschleusstrecke 29 weitertransportiert und damit aus der Vorrichtung 2" ausgeschleust werden. Dazu wird der ersten Anschlag 35' entweder über die Führungsebene 3 angeho-

ben oder unter diese abgesenkt. Daher kann auch bei diesem Ausführungsbeispiel eine entsprechende Weichenfunktion einer vor- oder nachgelagerten Vorrichtung eingespart werden.

**[0056]** In Fig. 6a ist die Vorrichtung 2" in einem ersten Verfahrensschritt gezeigt, bei dem zunächst der erste, in der Führungsebene 3 zugeführte Druckbogen 1' in der ersten Falzposition 33' am ersten Anschlag 35' bereitgestellt worden ist. Der zweite, nachfolgende Druckbogen 1" ist zu diesem Zeitpunkt ebenfalls bereits teilweise in die Vorrichtung 2" eingeführt worden. Zum Auslösen eines Druckluftstosses 12' und damit zum Zuführen des ersten Druckbogens 1' zu den Falzwalzen 5 werden durch entsprechende Betätigung ihrer ersten Steuerelemente 17 lediglich die drei in Zuführrichtung 26' stromabwärtigen Segmente 32' der Drucklufteinrichtung 10 mit Druckluft 12 beaufschlagt, während die drei stromaufwärtigen Segmente 32" abgestellt sind. Der gefaltete erste Druckbogen 1' wird sodann durch die Falzwalzen 5 zur ersten Abtransportstrecke 28' weitergeleitet.

**[0057]** Aufgrund der Ausbildung der Vorrichtung 2 mit zwei Falzpositionen 33', 33" und zwei Abtransportstrecken 28', 28" sowie aufgrund der segmentweisen Beaufschlagung der Drucklufteinrichtung 10 kann der nachfolgende Druckbogen 1" vorteilhaft bereits dann in die Vorrichtung 2" transportiert werden, wenn der vorlaufende Druckbogen 1' seine Falzposition 33' noch nicht erreicht hat.

**[0058]** Der nachfolgende Druckbogen 1" kann dann entweder bis zur gleichen Falzposition 33' am ersten Anschlag 35' gefördert oder wie in Fig. 6b als zweiter Verfahrensschritt gezeigt, in der weiter stromauf befindlichen, zweiten Falzposition 33" bereitgestellt werden, nachdem zuvor der zweite Anschlag 35" in die Führungsebene 3 der Vorrichtung 2" angehoben worden ist. Durch entsprechende Beaufschlagung lediglich der stromaufwärtigen Segmente 32" der Drucklufteinrichtung 10 wird dieser Druckbogen 1" anschliessend ebenfalls zu den Falzwalzen 5 gefördert, dort gefalzt und der zweiten Abtransportstrecke 28" übergeben. Durch die auf diese Weise erfolgende Aufteilung der Druckbogen 1 in zwei separat zu falzende und an separate Abtransportstrecken 28', 28" weiterzuleitende Produktströme können die Druckbogen 1', 1" in der Vorrichtung 2" bereits zur Bildung jeweils zusammengehörender Druckbogen 1', 1", welche später jeweils einen gemeinsamen Buchblock ergeben sollen, getrennt werden. Dabei kann die die Vorrichtung 2" mittels der Steuereinheit 16 je nach aktuellem Fertigungsauftrag derart betrieben werden, dass die Druckbogen 1', 1" jeweils alternativ in einer der beiden Falzpositionen 33', 33" bereitgestellt und damit der entsprechenden Abtransportstrecke 28', 28" zugeführt werden. Zusätzlich zum bereits oben beschriebenen Ausschleusen ungefalteter Druckbogen 1', 1" auf der Ausschleusstrecke 29 können hier auch bereits gefaltete, den Qualitätsanforderungen nicht entsprechende Druckbogen 1', 1" auf einer der Abtransportstrecken 28', 28" ausgeschleust werden, während die Produktion auf der an-

deren Abtransportstrecke 28", 28' weiter läuft.

**[0059]** Bei entsprechender Ausbildung der zweiten Transporteinheit 24', beispielsweise mit einem oberen und mit unteren Transportbändern 25, 25', 25", kann die Vorrichtung 2" natürlich auch ohne die Anschläge 35', 35" betrieben werden. In diesem Fall erfolgt die Bereitstellung der Druckbogen 1', 1" in der jeweiligen Falzposition 33', 33" ausschliesslich mittels der zweiten Transporteinheit 24' und der Führungselemente 21, 23. Die Anschläge 35', 35" können dann optional zur Unterstützung der Bereitstellung der Druckbogen 1', 1" dienen.

**[0060]** Die Fig. 6c und 6d zeigen ein weiteres ähnliches Ausführungsbeispiel, mit einer Vorrichtung 2"', mit der statt der beiden voneinander beabstandeten Falzpositionen 33', 33" der Fig. 6a und 6b zwei einander in der zweiten Zuführrichtung 26' überlappende Falzpositionen 36', 36" und eine gemeinsame Abtransportstrecke 37 für einander überlappende Druckbogen 1', 1" ausgebildet sind. Dazu sind die beiden Anschläge 35', 35" um einen unterformatigen Wert beabstandet voneinander angeordnet. Je nach anschliessender Weiterverarbeitung kann damit auf der gemeinsamen Abtransportstrecke 37 vorteilhaft ein Produktstrom 38 aus einander in der zweiten Zuführrichtung 26' teilweise überlappenden, gefalteten Druckbogen 1', 1" erzeugt werden, welche später entweder einen gemeinsamen Buchblock bilden oder aber wieder voneinander getrennt werden sollen. Natürlich kann mit dieser Vorrichtung 2"' durch mehrmalig hintereinander erfolgreiches Bereitstellen von Druckbogen 1' in der ersten Falzposition 36' bzw. durch mehrmalig hintereinander erfolgreiches Bereitstellen von Druckbogen 1" in der zweiten Falzposition 36" auch ein nicht dargestellter, zweiter Produktstrom aus einander in der zweiten Zuführrichtung 26' teilweise überlappenden Druckbogen 1', 1" erzeugt werden, bei dem sich mehrere aufeinander folgende Druckbogen 1' bzw. mehrere aufeinander folgende Druckbogen 1" zudem quer zur zweiten Zuführrichtung 26' teilweise überlappen.

**[0061]** Bei den Vorrichtungen 2" und 2" kann ein Druckluftstoss 12' auch bereits vor Erreichen der jeweiligen Falzposition 33, 33', 33" ausgelöst werden, um, den Druckbogen 1, 1', 1" durch eine dementsprechende, quer zur Zuführrichtung 26' erfolgende Verformung derart zu versteifen, dass die durch Anstossen des Druckbogens 1, 1', 1" an die Anschläge 35', 35" bestehende Gefahr einer Verformung in Zuführrichtung 26' ausgeschlossen werden kann.

**[0062]** Bei entsprechender Ausbildung der zweiten Transporteinheit 24', beispielsweise mit einem oberen und mit unteren Transportbändern 25, 25', 25", kann natürlich auch die Vorrichtung 2" ohne die Anschläge 35', 35" betrieben werden. In diesem Fall erfolgt die Bereitstellung der Druckbogen 1', 1" in der jeweiligen Falzposition 36', 36" ausschliesslich mittels der zweiten Transporteinheit 24' und der Führungselemente 21, 23. Die Anschläge 35', 35" können dann optional zur Unterstützung der Bereitstellung der Druckbogen 1', 1" dienen.

**[0063]** Wie in Fig. 7 durch Doppelpfeile angedeutet, ist

die ebenfalls drei Segmente 32 aufweisende Drucklufteinrichtung 10 in einer parallel und beabstandet zur nicht dargestellten Führungsebene 3 der Vorrichtung 2' verlaufenden Ausrichtebene 39 beispielsweise motorisch verschiebbar und/oder schwenkbar ausgebildet. Daher kann auch ein der Vorrichtung 2' etwas verschoben oder verdreht zugeführter Druckbogen 1, dessen Falzlinie 8 von der Reihe 31 der Austrittsöffnungen 11 abweicht, durch entsprechendes Verschieben und/oder Schwenken der Drucklufteinrichtung 10 genau an der Falzlinie 8 mit Druckluft 12 beaufschlagt und in den zwischen den hier nicht dargestellten Falzwalzen 5 ausgebildeten Falzspalt 7 befördert werden. Der entsprechende Versatz, d.h. der absolute Betrag, um den ein zu falzender Druckbogen 1 in der Führungsebene 3 verschoben oder verdreht ist, wird dazu mittels nicht gezeigter Sensoren festgestellt und an die Steuereinheit 16 weitergeleitet. Daraufhin beaufschlagt die Steuereinheit 16 einen ebenfalls nicht gezeigten Stellmotor, welcher die Drucklufteinrichtung 10 in der Ausrichtebene 39 verschiebt und/oder schwenkt und somit den Versatz des Druckbogens 1 ausgleicht.

**[0064]** Alternativ zur Lösung gemäss Fig. 7 zeigt die Fig. 8 ein weiteres Ausführungsbeispiel mit einer ebenfalls drei Segmente 32 aufweisenden Drucklufteinrichtung 10, deren Austrittsöffnungen 11 in drei parallel zum Falzspalt 7 verlaufenden Reihen 31', 31'', 31''' angeordnet sind. Wird hier mittels ebenfalls nicht gezeigten Sensoren ein Versatz des zu falzenden Druckbogens 1 in der Führungsebene 3 festgestellt, muss die Drucklufteinrichtung 10 zur Anpassung der Position der Austrittsöffnungen 11 nicht wie bei dem in Fig. 7 gezeigten Ausführungsbeispiel in einer Ausrichtebene 39 verschoben und/oder geschwenkt werden. Vielmehr genügt zum Ausgleich des Versatzes eine entsprechende Ansteuerung der in den jeweiligen Reihen 31', 31'', 31''' befindlichen Austrittsöffnungen 11, die dazu parallel zum Falzspalt 7 und segmentweise versetzt mit Druckluft 12 beaufschlagt werden. Bei dem in Fig. 8 gezeigten Versatz des Druckbogens 1 könnten beispielsweise die in der ersten Reihe 31' angeordneten Austrittsöffnungen 11 des stromaufwärtigen Segments 32, die in der zweiten Reihe 31'' angeordneten Austrittsöffnungen 11 des mittleren Segments 32 und die in der dritten Reihe 31''' angeordneten Austrittsöffnungen 11 des stromabwärtigen Segments 32 mit Druckluft 12 angesteuert werden. Zur Realisierung dieser Lösung können die Austrittsöffnungen 11 der Drucklufteinrichtung 10 natürlich auch in zwei oder in mehr als drei, jeweils parallel zum Falzspalt 7 ausgerichteten Reihen 31 und in mehr als drei Segmenten 32 angeordnet sein.

**[0065]** Bei allen Ausführungsbeispielen kann zur Verbesserung der Falzqualität, insbesondere zur Vermeidung von Eselsohren im gefalzten Druckbogen 1, 1', 1'', nach dem Druckluftstoss 12' mindestens ein zweiter auf den gleichen Druckbogen 1 gerichteter Druckluftstoss 12'' erfolgen (vgl. Figuren 1, 2, 4 und 6a bis 6c), dessen Druck und/oder Zeitdauer gegenüber dem ersten Druck-

luftstoss vorzugsweise unterschiedlich gewählt wird. Damit kann die Falzqualität des Druckbogens weiter verbessert werden.

## Patentansprüche

### 1. Vorrichtung zum Falzen von Druckbogen,

- mit einer Führungsebene (3), in welcher ein Druckbogen (1, 1', 1'') in einer Falzposition (33, 33', 33'', 36', 36'') bereitstellbar ist,
- mit mindestens zwei auf einer ersten Seite (4) der Führungsebene (3) angeordneten, jeweils eine Drehachse (6) aufweisenden und zwischen sich einen Falzspalt (7) für den zu falzenden Druckbogen (1, 1', 1'') bildenden Falzwalzen (5), deren Drehachsen (6) sowohl parallel zueinander als auch im Wesentlichen parallel zur Führungsebene (3) ausgerichtet sind,
- mit einer im Wesentlichen parallel zu den Drehachsen (6) der Falzwalzen (5) ausgerichteten, auf einer der ersten Seite (4) der Führungsebene (3) gegenüberliegenden zweiten Seite (9) der Führungsebene (3) und im Bereich des Falzspalts (7) angeordneten Drucklufteinrichtung (10), welche mit einer Druckluftquelle (14) sowie mit einer Steuereinheit (16) verbunden ist und mindestens eine auf den Falzspalt (7) gerichtete Austrittsöffnung (11, 11', 11'') für Druckluft (12) aufweist,

**dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (2, 2', 2'', 2''') mit der Druckluftquelle (14) und der Steuereinheit (16) verbundene Steuerelemente (17, 18, 20; 17', 17'', 20') zum Verändern einer Zeitdauer der Beaufschlagung der mindestens einen Austrittsöffnung (11, 11', 11'') der Drucklufteinrichtung (10) mit Druckluft (12) und/oder zum Verändern einer Querschnittsfläche (19, 19', 19'') dieser Austrittsöffnung (11, 11', 11'') und/oder zum Verändern eines Druckes der dieser Austrittsöffnung (11, 11', 11'') zuführbaren Druckluft (12) aufweist, wobei die Steuerelemente (17, 18, 20; 17', 17'', 20') über die Steuereinheit (16) derart ansteuerbar sind, dass die Zeitdauer der Beaufschlagung der mindestens einen Austrittsöffnung (11, 11', 11'') mit Druckluft (12) und/oder die Querschnittsfläche (19, 19', 19'') dieser Austrittsöffnung (11, 11', 11'') und/oder der Druck der dieser Austrittsöffnung (11, 11', 11'') zuführbaren Druckluft (12) an die Eigenschaften des bereitgestellten Druckbogens (1, 1', 1'') anpassbar sind.

### 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drucklufteinrichtung (10)

- mindestens zwei erste Austrittsöffnungen (11')

- mit gleich grossen Querschnittsflächen (19') und mindestens zwei zweite Austrittsöffnungen (11'') mit gleich grossen Querschnittsflächen (19'') aufweist, wobei die Querschnittsflächen (19') der ersten Austrittsöffnungen (11') vorzugsweise eine unterschiedliche Grösse zu den Querschnittsflächen (19'') der zweiten Austrittsöffnungen (11'') besitzen,
- mindestens ein Steuerelement (17') und mindestens ein anderes Steuerelement (17'') zum Verändern der Zeitdauer der Beaufschlagung der Austrittsöffnungen (11', 11'') mit Druckluft (12) und zum Verändern der Querschnittsflächen (19', 19'') der Austrittsöffnungen (11', 11'') aufweist, wobei die ersten Austrittsöffnungen (11') mit dem einen Steuerelement (17') und die zweiten Austrittsöffnungen (11'') mit dem anderen Steuerelement (17'') verbunden sind,
  - mindestens ein mit den Austrittsöffnungen (11', 11'') verbundenes, weiteres Steuerelement (20') zum Verändern eines Druckes der den Austrittsöffnungen (11', 11'') zuführbaren Druckluft (12) aufweist.
- Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (2, 2', 2'', 2''') zum Bereitstellen des Druckbogens (1, 1', 1'') eine im Wesentlichen rechtwinklig zu den Drehachsen (6) der Falzwalzen (5) verlaufende, erste Zuführrichtung (26) oder eine im Wesentlichen parallel zu den Drehachsen (6) der Falzwalzen (5) verlaufende, zweite Zuführrichtung (26') aufweist.
  - Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drucklufteinrichtung (10) mindestens zwei in der ersten Zuführrichtung (26) nebeneinander oder in der zweiten Zuführrichtung (26') hintereinander angeordnete, jeweils mindestens eine mit einer Querschnittsfläche (19) versehene Austrittsöffnung (11, 11', 11'') aufweisende Segmente (32, 32', 32'') besitzt, wobei jedes Segment (32, 32', 32'') mit der Druckluftquelle (14) sowie der Steuereinheit (16) verbunden ist, mindestens ein Steuerelement (17, 18, 20; 17', 17'', 20') aufweist und separat mit Druckluft (12) ansteuerbar ausgebildet ist.
  - Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Segmente (32, 32', 32'') jeweils mindestens ein erstes Steuerelement (17) zum Verändern der Zeitdauer der Beaufschlagung der mindestens einen Austrittsöffnung (11, 11', 11'') mit Druckluft (12) und/oder mindestens ein zweites Steuerelement (18) zum Verändern der Querschnittsfläche (19) dieser Austrittsöffnung (11, 11', 11'') und/oder mindestens ein drittes Steuerelement (20) zum Verändern eines Druckes der dieser Austrittsöffnung (11, 11', 11'') zuführbaren Druckluft (12) aufweisen.
  - Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Wesentlichen in der Führungsebene (3) mindestens ein erstes Führungselement (21) für den Druckbogen (1, 1', 1'') und zwischen dem mindestens einen, ersten Führungselement (21) sowie der Drucklufteinrichtung (10) mindestens ein zweites Führungselement (23) für den Druckbogen (1, 1', 1'') angeordnet ist, wobei das zweite Führungselement (23) bis unmittelbar in den Bereich der Austrittsöffnungen (11, 11', 11'') der Drucklufteinrichtung (10) reicht.
  - Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Führungsebene (3), in der zweiten Zuführrichtung (26') hintereinander, mindestens eine erste und eine zweite Falzposition (33', 33'') ausgebildet und die Falzpositionen (33', 33'') beabstandet voneinander angeordnet sind, wobei stromab der Falzwalzen (5) mindestens zwei Abtransportstrecken (28', 28'') angeordnet sind, und wobei eine erste Abtransportstrecke (28') mindestens einen in der ersten Falzpositionen (33') bereitgestellten Druckbogen (1') und eine zweite Abtransportstrecke (28'') mindestens einen in der zweiten Falzpositionen (33'') bereitgestellten Druckbogen (1'') aufnehmbar ausgebildet ist.
  - Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Führungsebene (3), in der zweiten Zuführrichtung (26') hintereinander, mindestens eine erste und eine zweite Falzposition (36', 36'') ausgebildet und die Falzpositionen (36', 36'') einander überlappend angeordnet sind, wobei stromab der Falzwalzen (5) eine gemeinsame Abtransportstrecke (37) angeordnet ist, welche mindestens einen in der ersten Falzposition (36') bereitgestellten Druckbogen (1') und mindestens einen in der zweiten Falzposition (36'') bereitgestellten Druckbogen (1'') einander in der zweiten Zuführrichtung (26') überlappend aufnehmbar ausgebildet ist.
  - Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Führungsebene (3) mindestens ein erster und mindestens ein zweiter Anschlag (35', 35'') ausgebildet sind, wobei der zweite Anschlag (35'') in der zweiten Zuführrichtung (26') stromauf des ersten Anschlags (35') angeordnet ist, und wobei beide Anschläge (35', 35'') über die Führungsebene (3) anhebbar und/oder unter die Führungsebene (3) absenkbar ausgebildet sind.
  - Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drucklufteinrichtung (10) eine parallel und beabstandet zur Führungsebene (3) verlaufende Ausrichtebene (39) aufweist und in dieser Ausrichtebene (39) verschiebbar und/oder schwenkbar angeordnet ist.

# 11. Verfahren zum Falzen von Druckbogen, bei dem

- ein Druckbogen (1, 1', 1'') in einer in einer Führungsebene (3) befindlichen Falzposition (33, 33', 33'', 36', 36'') bereitgestellt wird,
  - der Druckbogen (1, 1', 1'') auf einer ersten Seite (4) der Führungsebene (3) in einem Falzspalt (7) zwischen mindestens zwei, jeweils eine Drehachse (6) aufweisenden, rotierenden Falzwalzen (5) gefalzt wird, wobei die Drehachsen (6) sowohl parallel zueinander als auch parallel zur Führungsebene (3) ausgerichtet sind,
  - im Bereich des Falzspalts (7), von einer der ersten Seite (4) gegenüberliegenden zweiten Seite (9) der Führungsebene (3) aus, ein auf den in der Falzposition (33, 33', 33'', 36', 36'') bereitgestellten Druckbogen (1, 1', 1'') mit ebenfalls bereitgestellter Druckluft (12) gerichteter Druckluftstoss (12') aus mindestens einer Austrittsöffnung (11, 11', 11'') einer mit einer Druckluftquelle (14) sowie mit einer Steuereinheit (16) verbundenen Drucklufteinrichtung (10) ausgelöst und der bereitgestellte Druckbogen (1, 1', 1'') unter Einwirkung des Druckluftstosses (12') aus der Führungsebene (3) heraus zu den rotierenden Falzwalzen (5) transportiert wird,
- dadurch gekennzeichnet, dass** eine Zeitdauer der Beaufschlagung der mindestens einen Austrittsöffnung (11, 11', 11'') der Drucklufteinrichtung (10) mit Druckluft (12) und/oder eine Querschnittsfläche (19) dieser Austrittsöffnung (11, 11', 11'') und/oder ein Druck der dieser Austrittsöffnung (11, 11', 11'') zugeführten Druckluft (12) an die Eigenschaften des bereitgestellten Druckbogens (1, 1', 1'') angepasst und dazu mittels der Steuereinheit (16) verändert wird.

# 12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drucklufteinrichtung (10) mindestens zwei erste Austrittsöffnungen (11') mit gleich grossen Querschnittsflächen (19') und mindestens zwei zweite Austrittsöffnungen (11'') mit gleich grossen Querschnittsflächen (19'') aufweist, wobei die Querschnittsflächen (19') der ersten Austrittsöffnungen (11') vorzugsweise eine unterschiedliche Grösse zu den Querschnittsflächen (19'') der zweiten Austrittsöffnungen (11'') besitzen, mit mindestens einem Steuerelement (17') und mindestens einem anderen Steuerelement (17'') zum Verändern der Zeitdauer der Beaufschlagung der Austrittsöffnungen (11', 11'') mit Druckluft (12) und zum Verändern der Querschnittsflächen (19', 19'') der Austrittsöffnungen (11', 11''), wobei die Zeitdauer der Beaufschlagung der ersten und zweiten Austrittsöffnungen (11', 11'') mit Druckluft (12) und die Querschnittsflächen (19', 19'') der Austrittsöffnungen (11', 11'') jeweils dadurch verändert werden, dass die ersten Austrittsöffnungen (11', 11'') durch das eine

Steuerelement (17') und die zweiten Austrittsöffnungen durch das andere Steuerelement (17'') beaufschlagt werden, wobei zudem wahlweise ein Druck der den Austrittsöffnungen (11', 11'') zugeführten Druckluft (12) durch Beaufschlagen mindestens eines mit den Austrittsöffnungen (11', 11'') verbundenen, weiteren Steuerelements (20') verändert wird.

# 13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druckbogen (1, 1', 1'') in einer ersten, im Wesentlichen parallel zu den Drehachsen (6) der Falzwalzen (5) verlaufenden Zuführrichtung (26) oder in einer zweiten, im Wesentlichen rechtwinklig zu den Drehachsen (6) der Falzwalzen (5) verlaufenden Zuführrichtung (26') bereitgestellt wird.

# 14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drucklufteinrichtung (10) mindestens zwei in der ersten Zuführrichtung (26) nebeneinander oder in der zweiten Zuführrichtung (26') hintereinander angeordnete, jeweils mindestens eine mit einer Querschnittsfläche (19) versehene Austrittsöffnung (11, 11', 11'') aufweisende Segmente (32, 32', 32'') besitzt, wobei jedes Segment (32, 32', 32'') separat mit Druckluft (12) angesteuert wird und die Steuereinheit (16) einen entsprechend den Eigenschaften des bereitgestellten Druckbogens (1, 1', 1'') modifizierten Druckluftstoss (12') aus der mindestens einen Austrittsöffnung (11, 11', 11'') mindestens eines der Segmente (32, 32', 32'') der Drucklufteinrichtung (10) auf den bereitgestellten Druckbogen (1, 1', 1'') auslöst.

# 15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drucklufteinrichtung (10) zum Ausgleich eines in der Führungsebene (3) verschoben und/oder geschwenkt zur Zuführrichtung (26, 26') bereitgestellten Druckbogens (1, 1', 1'') dementsprechend parallel zur Führungsebene (3) verschoben und/oder geschwenkt wird.

# 16. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druckbogen (1, 1', 1'') in einer von mindestens zwei in der zweiten Zuführrichtung (26') hintereinander vorgesehenen Falzpositionen (33', 33'') bereitgestellt wird, wobei die jeweilige Falzposition (33', 33'') entsprechend eines vorgegebenen Fertigungsauftrags ausgewählt wird und der Druckluftstoss (12') lediglich auf den in der in Falzposition (33', 33'') bereitgestellten Druckbogen (1, 1', 1'') erfolgt, und wobei der Druckbogen (1, 1', 1'') nach dem Falzen von einer von mindestens zwei Abtransportstrecken (28', 28'') aufgenommen wird.

# 17. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens zwei auf-

einander folgende Druckbogen (1', 1'') jeweils in einer anderen von mindestens zwei in der zweiten Zuführrichtung (26') hintereinander vorgesehenen Falzpositionen (33', 33'') beabstandet voneinander bereitgestellt werden, wobei die jeweilige Falzposition (33', 33'') entsprechend eines vorgegebenen Fertigungsauftrags ausgewählt wird und der Druckluftstoss (12') jeweils lediglich auf in der Falzposition (33', 33'') befindliche Druckbogen (1', 1'') erfolgt, und wobei die Druckbogen (1', 1'') nach dem Falzen von jeweils einer anderen von mindestens zwei Abtransportstrecken (28', 28'') aufgenommen werden.

18. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens zwei aufeinander folgende Druckbogen (1', 1', 1'') jeweils in einer anderen von mindestens zwei in der zweiten Zuführrichtung (26') hintereinander vorgesehenen Falzpositionen (36', 36'') einander überlappend bereitgestellt werden, wobei die jeweilige Falzposition (36', 36'') entsprechend eines vorgegebenen Fertigungsauftrags ausgewählt wird und der Druckluftstoss (12') jeweils lediglich auf in der Falzposition (36', 36'') befindliche Druckbogen (1', 1'') erfolgt, und wobei die Druckbogen (1', 1'') nach dem Falzen von einer gemeinsamen Abtransportstrecke (37) einander überlappend aufgenommen werden.
19. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach dem Druckluftstoss (12') mindestens ein zweiter auf den gleichen Druckbogen (1, 1', 1'') gerichteter Druckluftstoss (12'') erfolgt, wobei vorzugsweise Druck und/oder Zeitdauer des zweiten Druckluftstosses (12'') gegenüber dem Druckluftstoss (12') verändert werden.
20. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druckluftstoss (12') auf einen bereitgestellten Druckbogen (1, 1', 1'') unterdrückt und dieser Druckbogen (1, 1', 1'') in der Führungsebene (3) ausgeschleust wird.

45

50

55

Fig. 1

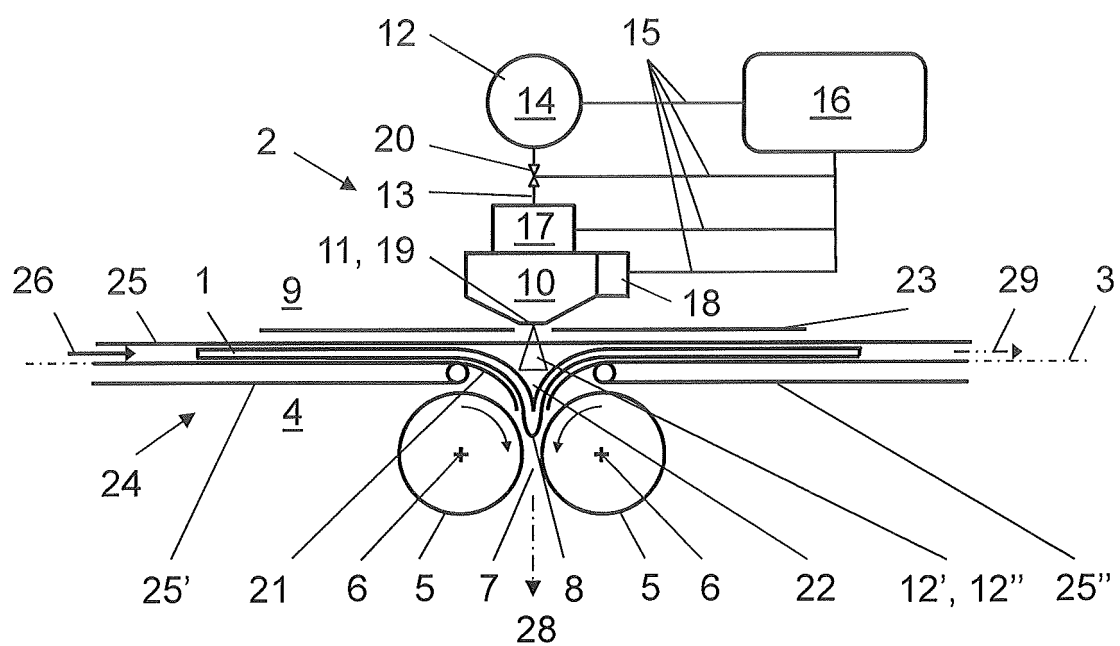


Fig. 2

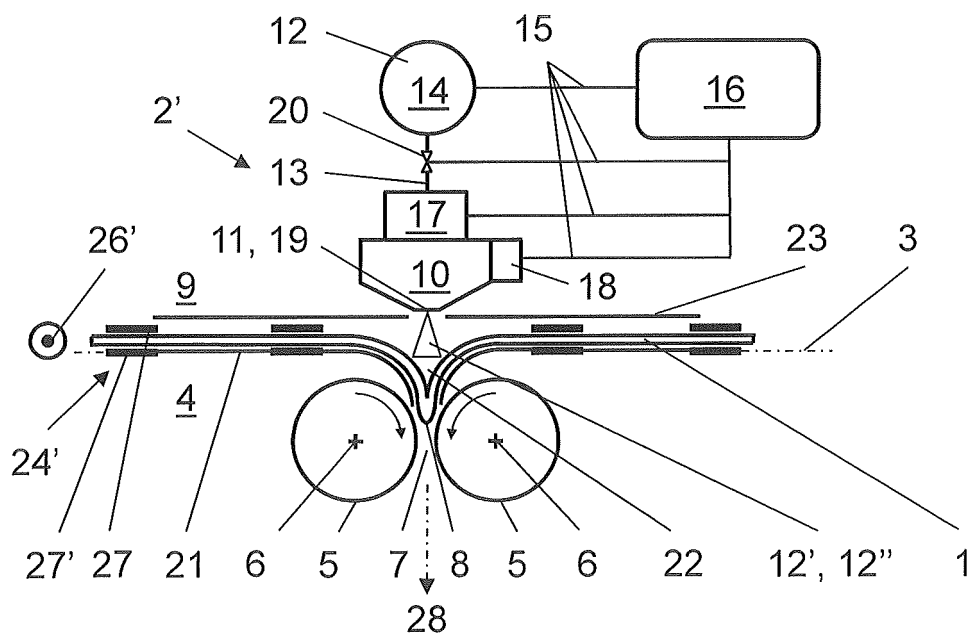




Fig. 3

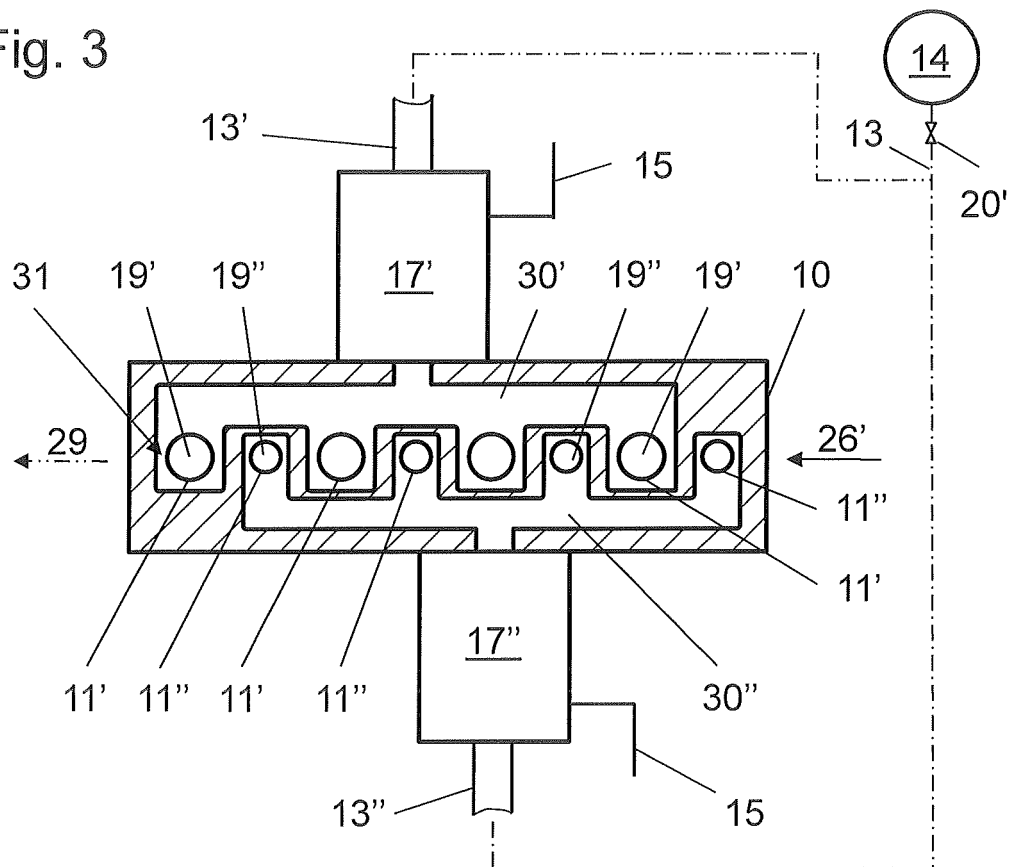


Fig. 4

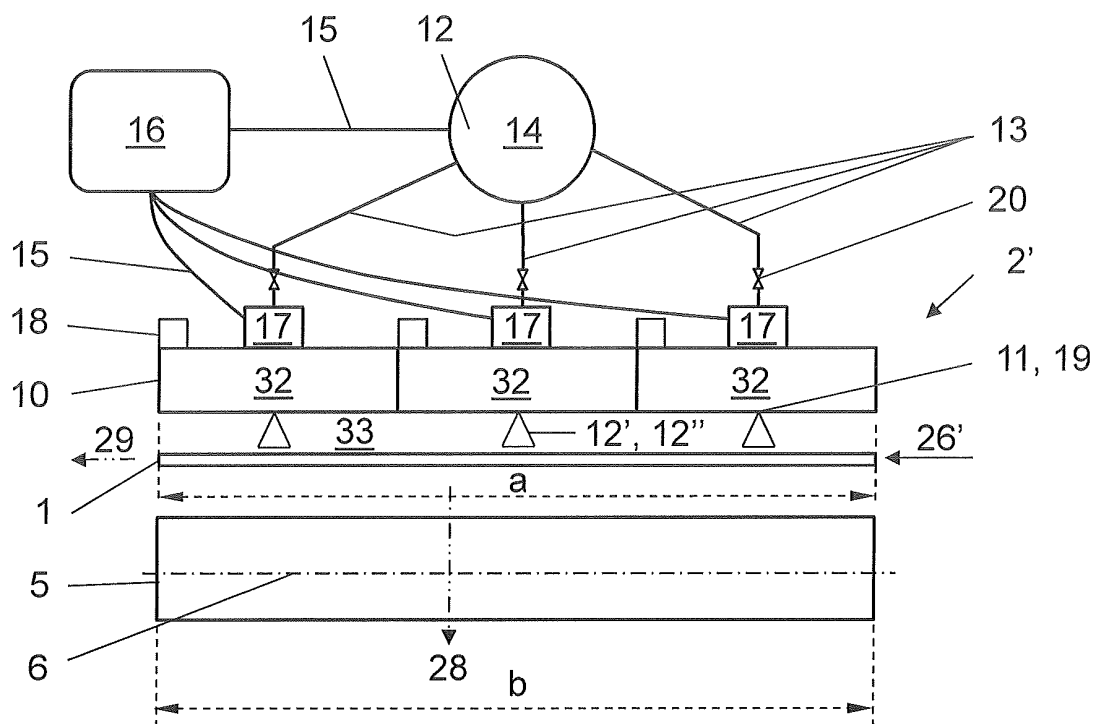


Fig. 5

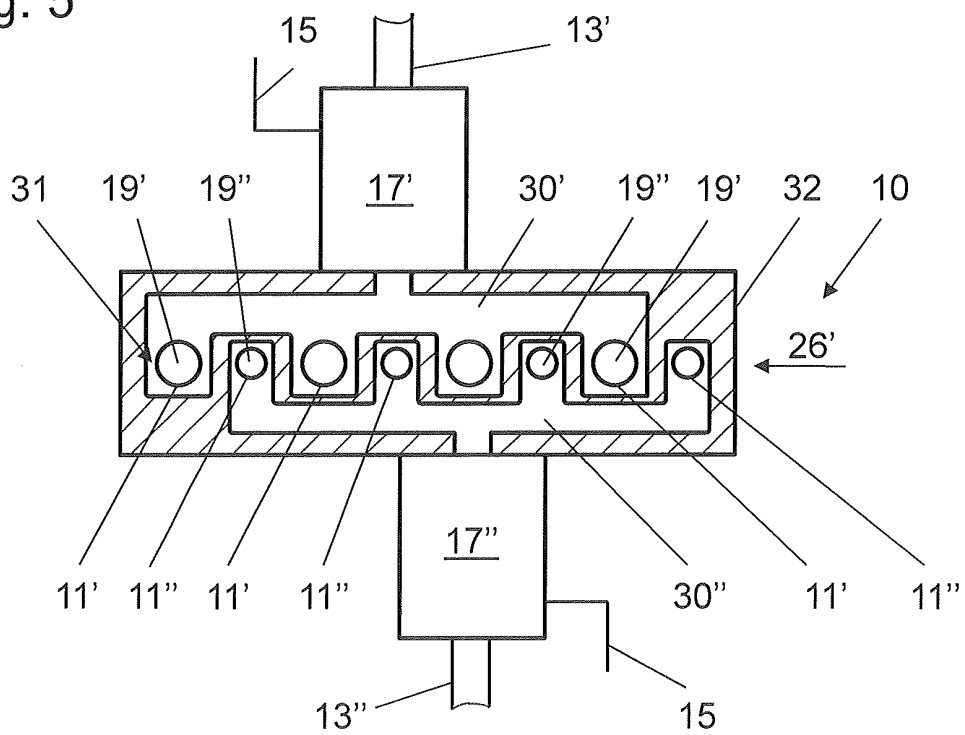


Fig. 6a

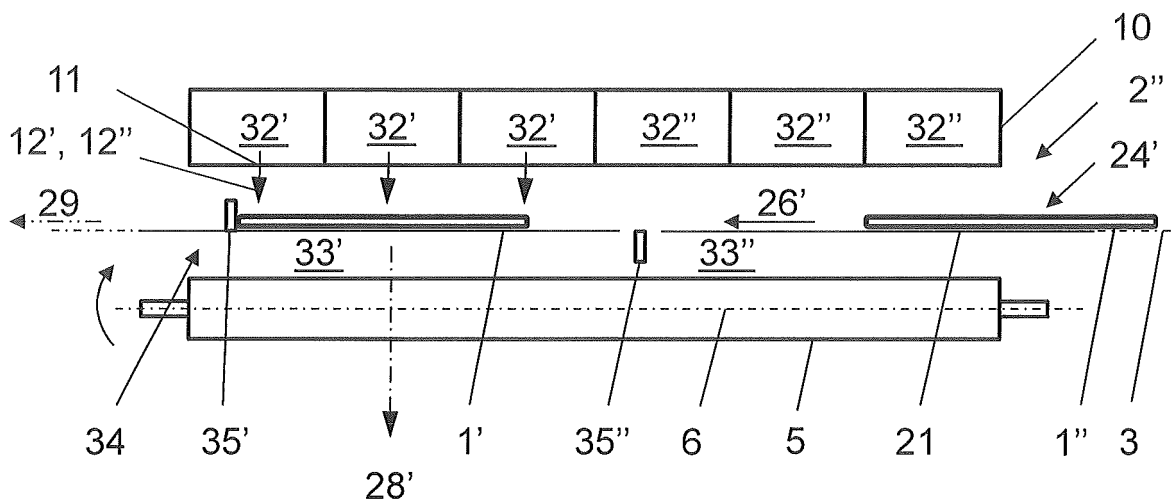


Fig. 6b

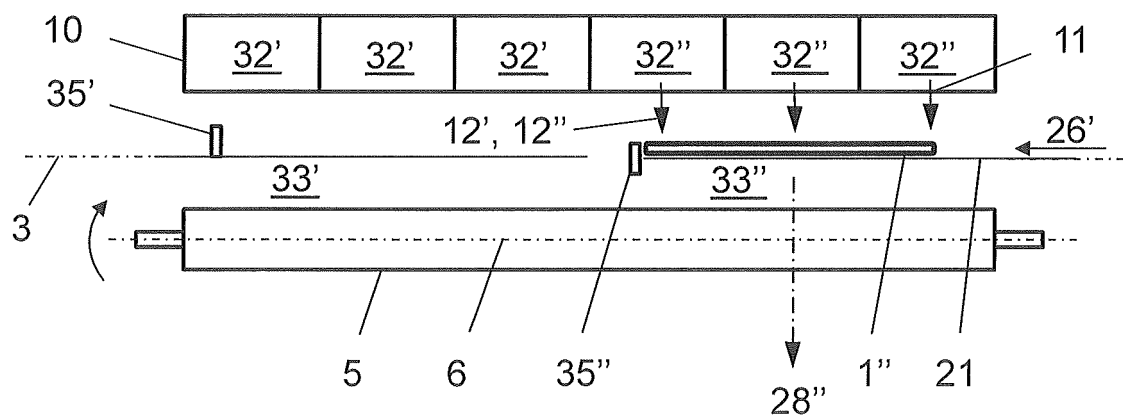


Fig. 6c

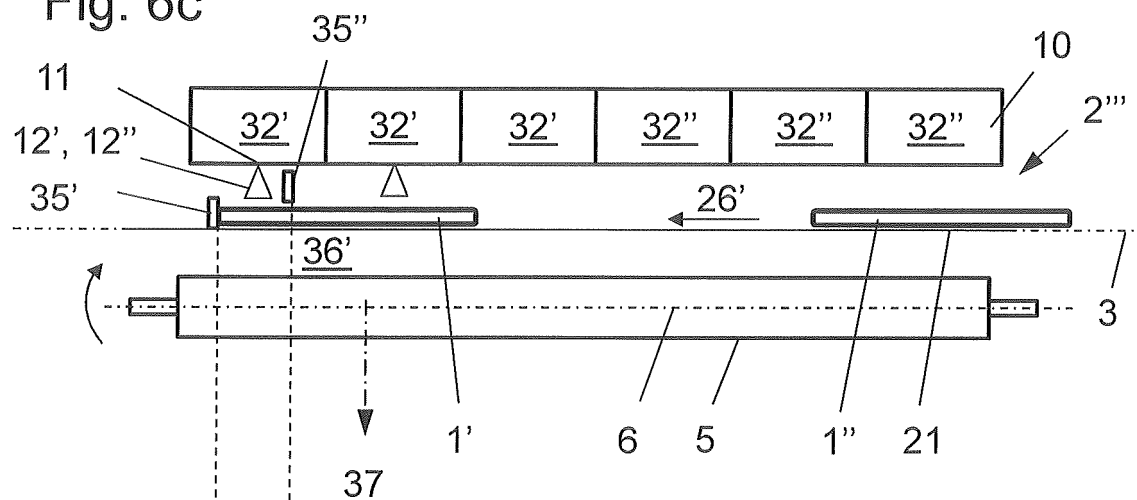


Fig. 6d

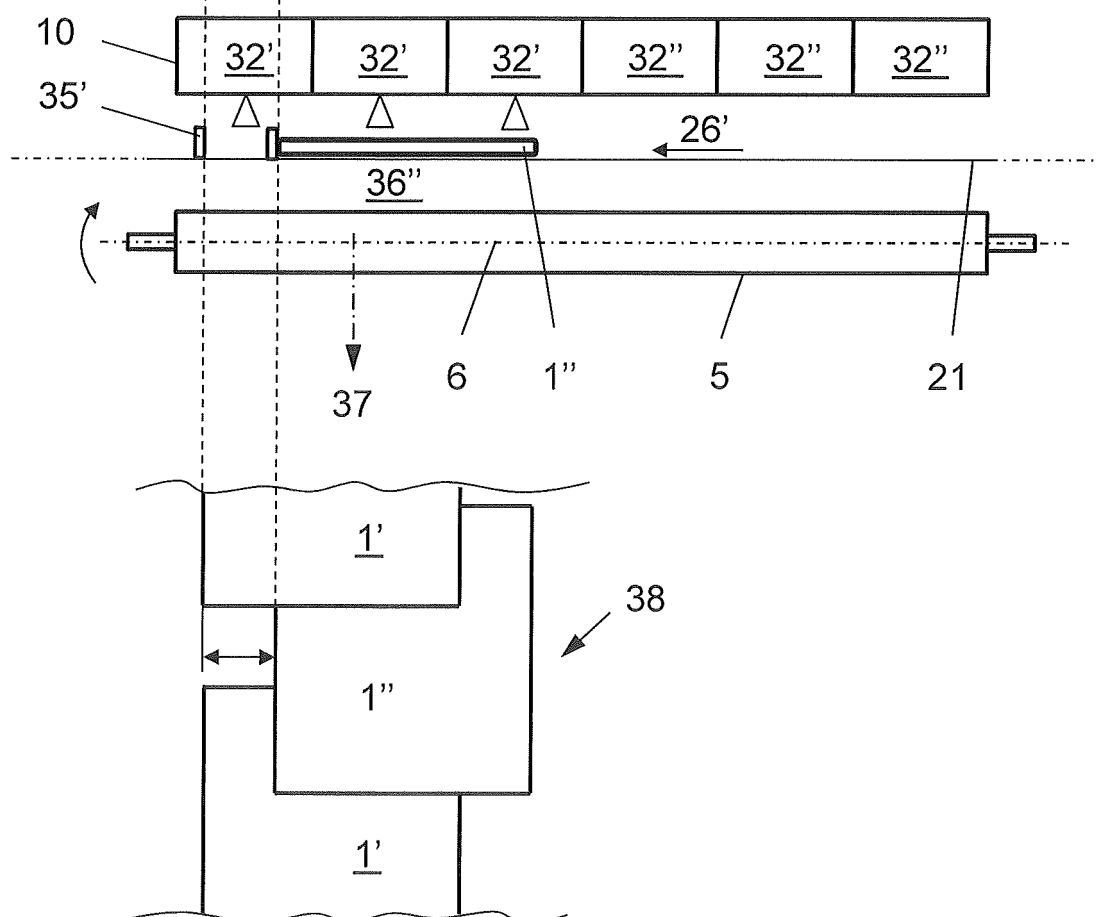


Fig. 7

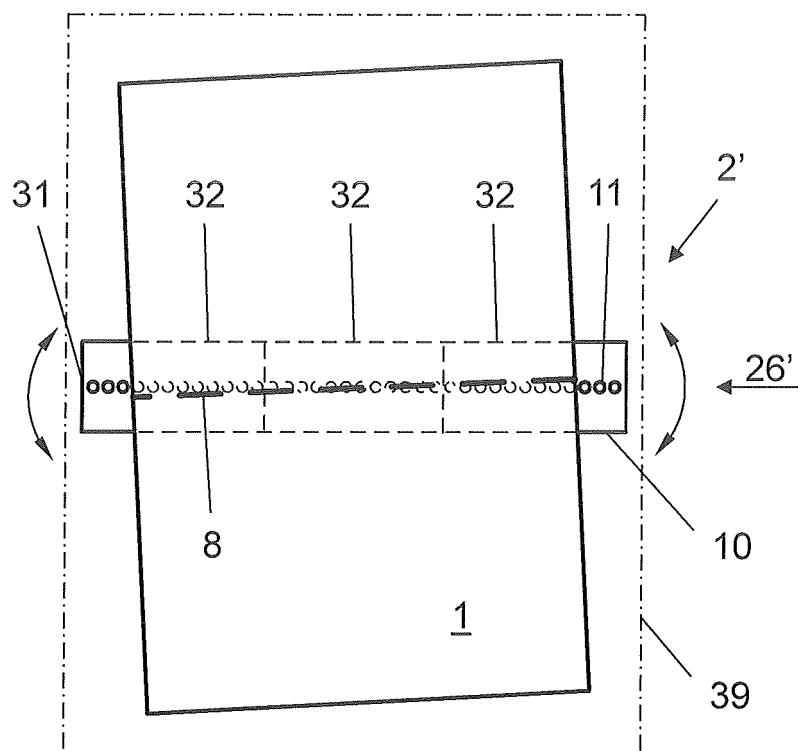
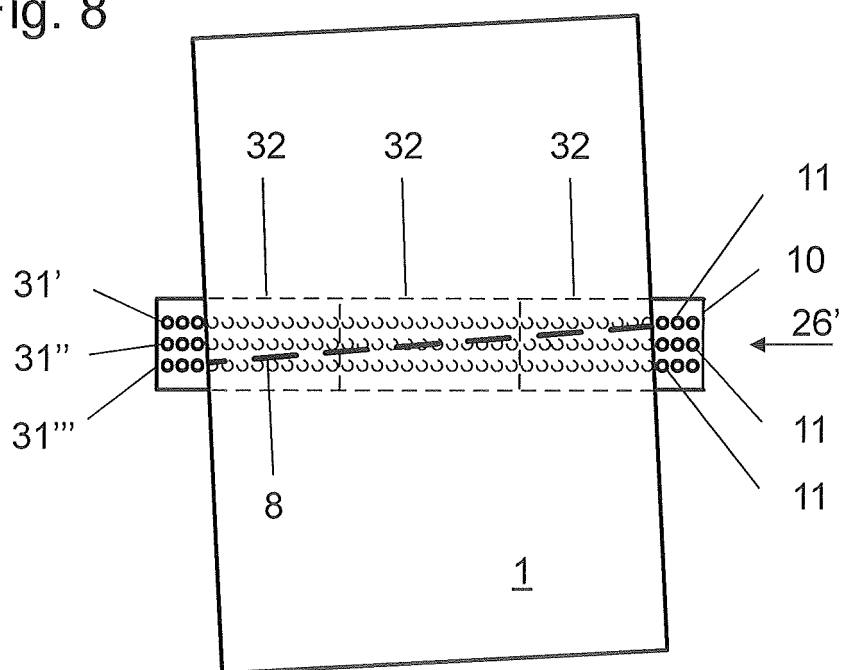


Fig. 8





## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
 EP 13 19 0199

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A,D	DE 102 38 502 A1 (GABRIEL DIRK [DE]) 26. Februar 2004 (2004-02-26) * das ganze Dokument *	1,11	INV. B65H45/12
A	GB 12124 A A.D. 1909 (LAKE WILLIAM EDWARD [GB]) 10. März 1910 (1910-03-10) * das ganze Dokument *	1,11	
A,P	CN 102 815 574 A (BEIJING INST GRAPHIC COMM) 12. Dezember 2012 (2012-12-12) * Abbildungen *	1,11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B65H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 31. Januar 2014	Prüfer Raven, Peter
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 92 (P04C03)

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

EP 13 19 0199

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.

31-01-2014

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10238502	A1	26-02-2004	KEINE	
GB 190912124	A	10-03-1910	KEINE	
CN 102815574	A	12-12-2012	KEINE	

EPO FORM P0461

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

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

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

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 3544495 A1 [0003]
- DE 10238502 A1 [0006]