



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
01.06.2016 Patentblatt 2016/22

(51) Int Cl.:
B41F 13/56 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15195640.6**

(22) Anmeldetag: **20.11.2015**

(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:
MA MD

(71) Anmelder: **manroland web systems GmbH**
86153 Augsburg (DE)

(72) Erfinder:
• **Brettel, Manfred**
86836 Untermeitingen (DE)
• **Holzer, Manfred**
60115170 Fortaleza (BR)

(30) Priorität: **25.11.2014 DE 102014117243**

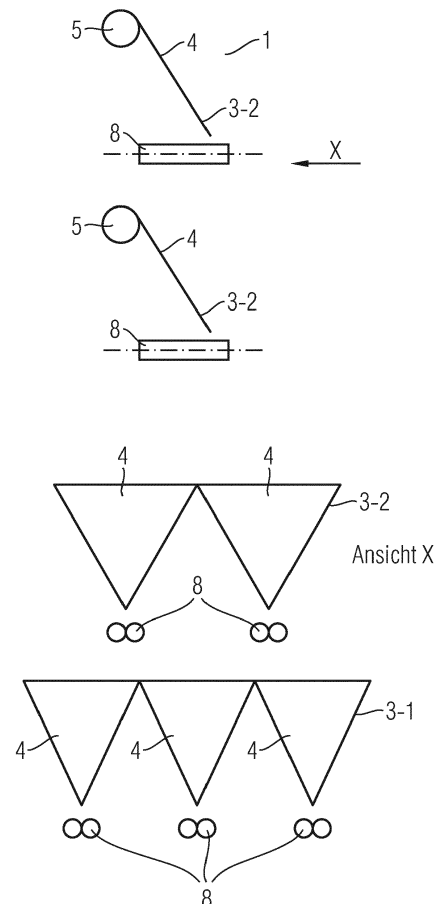
(54) **ÜBEREINANDER ANGEORDNETE FALZTRICHTER**

(57) Die Erfindung betrifft einen Falzaufbau einer Rollendruckmaschine, welcher aus einer ersten und einer zweiten Trichterebene besteht, wobei jede der beiden Trichterebenen jeweils mindestens einen Falztrichter umfasst und die zweite Trichterebene über der ersten Trichterebene angeordnet ist.

Bisher bekannte Falzaufbauten mit mehreren Trichterebenen erfordern einen großen Bauraum sowie einen hohen maschinenbaulichen Aufwand für eine zusätzliche Trichterebene, welche aus einem oder mehreren nebeneinander angeordneten Falztrichtern besteht.

Die Reduzierung des Platzbedarfes sowie des Aufwandes wird dadurch gelöst, dass die Bahn oder Teilbahn dem mindestens einen Falztrichter der ersten Trichterebene und dem mindestens einen Falztrichter der zweiten Trichterebene mittels derselben Trichterwalze zuführbar ist.

Fig. 1
Stand der Technik



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Falzaufbau einer Rollendruckmaschine, welcher aus einer ersten und einer zweiten Trichterebene besteht, wobei jede der beiden Trichterebenen jeweils mindestens einen Falztrichter umfasst und die zweite Trichterebene über der ersten Trichterebene angeordnet ist.

[0002] Bei Rollendruckmaschinen kommen Falzaufbauten zum Einsatz, bei denen eine oder mehrere Bahnen, welche vor dem Falzaufbau in einer sogenannten Wendeeinheit zueinander in die für eine bestimmte Produktion erforderliche Ausrichtung gebracht werden. Gegebenenfalls wird eine oder mehrere Bahnen auch an einer oder mehreren Positionen über die Bahnbreite in Transportrichtung der Bahn aufgeschnitten. Durch einen Schnitt in Längsrichtung wird somit eine Bedruckstoffbahn, welche nachfolgend nur noch als Bahn bezeichnet wird, in eine Mehrzahl von Teilbahnen aufgeteilt. Eine oder mehrere übereinander liegende Bahnen werden im Falzaufbau über einen Falztrichter geführt, mit welchem die eine oder mehrere übereinander liegende Bahnen mittig oder außermittig mit einem in Transportrichtung der Bahn verlaufenden Längsfalz versehen wird bzw. werden. Wird eine Bahn in nebeneinander liegende Teilbahnen im Bereich der Trichteranten aufgeschnitten, so werden diese nebeneinander liegenden Teilbahnen in der Regel über die gleiche Anzahl nebeneinander liegender Falztrichter geführt. Diese nebeneinander liegenden Falztrichter besitzen entweder eine feste Breite oder sind quer zur Transportrichtung der Bahn verstellbar. Die in einer Ebene nebeneinander angeordneten Falztrichter bilden eine Trichterebene, wobei diese auch aus einem einzelnen Falztrichter bestehen kann.

[0003] Sollen aus einer Bahn für verschiedene Produktionen unterschiedlich breite Teilbahnen herausgeschnitten werden, müssen entweder die Falztrichter quer zueinander verfahren werden können, so dass die durch die Trichterspitzen verlaufenden Trichtermitten in etwa auf der Mittellinie der Teilbahnen liegen, oder es werden mehrere Trichterebenen aus einem Falztrichter oder mehreren nebeneinander angeordneten Falztrichtern eingesetzt, wobei die Falztrichter der verschiedenen Trichterebenen unterschiedliche Trichterbreiten aufweisen. Die Falztrichter einer Trichterebene können auch quer der Trichterneigung gemeinsam oder zueinander verstellt werden, so dass die Lage der längsgefalteten Stränge variiert werden kann.

[0004] So beschreibt beispielsweise die DE 10 2008 054 953 A1 einen Falzaufbau mit mehreren in einer Trichterebene liegenden Falztrichtern, bei denen mindestens ein Falztrichter zur Anpassung an eine variable Bahn- bzw. Teilbahnbreite quer zur Bahnlaufrichtung verschoben werden kann.

[0005] Die DE 10 2008 044 091 A1 lehrt eine Trichterebene, bei welcher die Trichter entlang der Trichterneigung zueinander versetzt werden können.

[0006] In der DE 42 04 254 A1 wird ein Falzaufbau

offenbart, bei welchem Teilbahnen übereinander angeordneten Falztrichtern zugeführt werden, wobei die Falztrichter in einer Ebene auch quer zueinander verschoben werden können.

[0007] Die EP 17 81 562 B1 offenbart einen Falzaufbau mit mehreren übereinander angeordneten Trichterebenen, wobei die Falztrichter der verschiedenen Trichterebenen unterschiedliche Breiten aufweisen, um unterschiedliche Bahnbreiten verarbeiten zu können.

[0008] Aus der DE 10 2004 05 890 B4 ist ein Falzaufbau zu entnehmen, bei welchem unterschiedlich breite Trichter in mehreren Ebenen übereinander angeordnet sind, so dass damit unterschiedlich breite Bahnen bzw. Teilbahnen über die Falztrichter gefahren werden können.

[0009] Aus dem Stand der Technik sind somit nur Falzaufbauten bekannt, bei denen eine Mehrzahl von Trichterebenen übereinander angeordnet ist, so dass damit unterschiedlich breite Bahnen bzw. Teilbahnen gefalzt werden können.

[0010] Alle aus dem Stand der Technik bekannten Falzaufbauten weisen jedoch gemeinsam das Merkmal auf, dass jeder Trichterebene eine gesonderte Trichterwalze vorgelagert ist, über welche die einlaufende Bahn bzw. Teilbahn geführt und umgelenkt wird. Hierbei ist es unbedeutend, ob diese Trichterwalze motorisch angetrieben oder durch die Reibung mit der Bahn mitgeschleppt wird.

[0011] Eine derartige Konfiguration hat allerdings den Nachteil, dass für eine zusätzliche Trichterebene somit ein hoher zusätzlicher Bauraum insbesondere in vertikaler Richtung erforderlich ist, da bei derartigen Trichterebenen, welche jeweils eine gesonderte Trichterwalze aufweisen, ein relativ großer Platzbedarf zur Sicherstellung der Zugänglichkeit und Bedienbarkeit, den Antriebs- bzw. Verstellkomponenten oder aber zur Sicherstellung der Maschinensicherheit erforderlich ist, auch wenn bei vielen Anwendungen jeweils nur eine der mehreren übereinander angeordneten Trichterebenen in Betrieb ist.

[0012] Soll ein Falzaufbau mit reduziertem Platzbedarf beispielsweise aufgrund der gegebenen Gebäudehöhe realisiert werden, der dennoch eine Mehrzahl von Trichterebenen beispielsweise mit unterschiedlich breiten oder unterschiedlich geneigten bzw. geformten Trichtern für unterschiedliche Bedruckstoffarten aufweist, so ist dies mit den bekannten Falzaufbauten nicht möglich.

[0013] Auch im Falle von Nachrüstungen von einem oder mehreren Falztrichtern mit beispielsweise unterschiedlicher Breite im Vergleich zu den bestehenden Falztrichtern zur Erhöhung der Bahnbreitenvariabilität oder unterschiedlicher Trichtergeometrie und/oder -neigung ist eine Lösung gemäß dem Stand der Technik entweder extrem aufwendig und somit kostenintensiv, oder dies ist aufgrund der gegebenen Platzverhältnisse und hierbei insbesondere aufgrund von Höhenbeschränkungen des Gebäudes nicht möglich.

[0014] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Lösung zu schaffen, mit welcher der erforderli-

che Bauraum sowie der maschinenbauliche Aufwand für eine zusätzliche Trichterebene, welche aus einem oder mehreren nebeneinander angeordneten Falztrichtern besteht, erheblich verringert werden kann.

[0015] Die Aufgabe wird durch eine Vorrichtung gemäß Anspruch 1 gelöst. Der erfindungsgemäße Falzaufbau umfasst eine erste Trichterebene, welche aus mindestens einem Falztrichter besteht, und einer zweiten Trichterebene, welche aus einem oder mehreren nebeneinander angeordneten Falztrichtern besteht, wobei der ersten und der zweiten Trichterebene eine gemeinsame Trichterwalze zugeordnet ist, über welche die Bahn oder Teilbahn entweder mindestens einem Falztrichter der ersten und/oder mindestens einem Falztrichter der zweiten Trichterebene zuführbar ist.

[0016] Dies wird dadurch realisiert, dass die zweite Falztrichterebene in nur geringem vertikalem Abstand bzw. in geringem Abstand senkrecht zur Trichterebene von der ersten Trichterebene angeordnet ist, so dass die einlaufende Bahn bzw. Teilbahn mit derselben Trichterwalze sowohl auf die erste als auch auf die zweite Trichterebene führbar ist. So kann die einlaufende Bahn bzw. Teilbahn entweder über die erste Trichterebene oder über die zweite Trichterebene geführt werden. Da die Falztrichter der zweiten Trichterebene in der Regel eine andere Breite aufweisen, benötigen die Falztrichter der zweiten Trichterebene separate Trichtereinlaufwalzen bzw. Falzwalzen pro Falztrichter, welche quer zur Richtung der einlaufenden Bahn versetzt zu den Trichtereinlaufwalzen bzw. Falzwalzen angeordnet sind.

[0017] Die Erfindung weist den Vorteil auf, dass für den erfindungsgemäßen Falzaufbau ein deutlich geringerer Bauraum, insbesondere eine deutlich geringere Bauhöhe erforderlich ist. Ferner ist damit auch ein geringerer Materialeinsatz erforderlich, weil erfindungsgemäß nicht nur die Trichterwalze samt deren Antrieb entfällt, sondern auch die erforderlichen Seitenwandanteile, Galerieebenen und sonstige Peripheriekomponenten entfallen.

[0018] In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung weist die zweite Trichterebene eine andere Trichterneigung als die erste Trichterebene auf. Die Neigung der zweiten Trichterebene ist hierbei in der Regel flacher als die Neigung der ersten Trichterebene. Somit kann der mindestens eine Falztrichter der zweiten Falztrichterebene an der Einlaufseite des Trichters tangential zur Trichterwalze angestellt werden, so dass dennoch ein ausreichend großer vertikaler Abstand der Trichternase des mindestens einen Falztrichters der ersten Trichterebene zu der Trichternase des mindestens einen Falztrichters der zweiten Trichterebene besteht. Diese Variante der Erfindung weist ferner den Vorteil auf, dass die zweite Trichterebene um einen Drehpunkt im Bereich der Trichterwalze nach oben abgeschwenkt werden kann, so dass für Einzieh-, Rüst- oder Wartungsvorgänge der unter der zweiten Trichterebene angeordnete erste Trichterebene frei zugänglich ist.

[0019] In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung besitzt die erste Trichterebene dieselbe

Anzahl von Falztrichtern, wie die zweite Trichterebene. Dies hat den Vorteil, dass eine beispielsweise vier-Seiten-breite Maschine eine erste Bahnbreite, beispielsweise die maximal mögliche Bahnbreite über die erste Trichterebene produziert, sofern die Trichter der ersten Trichterebene die hierfür erforderliche Breite aufweisen, wovon jedoch aufgrund der Auslegung der Anlage auf eine entsprechend große Bahnbreite als wahrscheinlich anzunehmen ist. Wenn die Falztrichter der zweiten Trichterebene eine geringere Breite als die Falztrichter der zweiten Trichterebene aufweisen, kann die Druckmaschine ebenfalls mit einer vier-Seiten-breiten Bahn bzw. Produktion betrieben werden, wenngleich dadurch die Bahnbreite und somit auch die Breite der Druckseiten verringert werden kann. Dies ist zwar mit den aus dem Stand der Technik bekannten Lösungen auch möglich, allerdings ist hierfür ein wesentlich höherer Falzaufbau erforderlich, was beispielsweise auch Nachrüstungen erheblich erschwert.

[0020] In einer weiteren besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung weicht die Anzahl der Falztrichter in der ersten Trichterebene von der Anzahl der Falztrichter der zweiten Trichterebene ab. So kann entweder die Anzahl der Falztrichter der ersten Trichterebene größer oder kleiner als die Anzahl der Falztrichter der zweiten Trichterebene sein, abhängig davon, wie die unterschiedlichen Produktionen gestaltet sein sollen. So kann beispielsweise die erste Trichterebene zwei nebeneinander angeordnete Falztrichter enthalten, die zweite Trichterebene kann jedoch nur aus einem Falztrichter bestehen. Somit können bei einer vier-Seiten-breiten Maschine in der ersten Variante zwei zwei-Seiten-breite Teilbahnen über zwei Falztrichter der ersten Trichterebene produziert werden. Mit der gleichen oder einer reduzierten Bahnbreite kann dann über den beispielsweise breiteren Falztrichter der zweiten Trichterebene produziert werden, beispielsweise wenn mit der zweiten Produktionsvariante eine sogenannte Commercial-Produktion produziert wird, bei welcher üblicherweise eine vier-Seiten-breite Bahn über nur einen Falztrichter produziert wird.

[0021] Es ist jedoch auch möglich, beispielsweise in einer ersten Produktion eine vier-Seiten-breite Bahn in zwei zwei-Seiten-breite Teilbahnen aufzuteilen, und diese über die zwei Falztrichter der ersten Trichterebene zu führen, wohingegen in einer zweiten Produktion die Bahn beispielsweise in drei zwei-Seiten-breite Teilbahnen aufgeteilt wird, wobei hierbei die erste Seitenbreite größer als die zweite Seitenbreite ist. Diese drei Teilbahnen können dann über drei Falztrichter der zweiten Trichterebene produziert werden, wobei die Breite der Falztrichter der zweiten Trichterebene kleiner als die Breite der Falztrichter der ersten Trichterebene ist.

[0022] Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung. Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird, ohne hierauf beschränkt zu sein, an Hand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigt:

- Fig. 1: einen Falzaufbau mit zwei Trichterebenen mit unterschiedlich breiten Trichtern je Trichterebene gemäß dem Stand der Technik
- Fig. 2: einen erfindungsgemäßen Falzaufbau mit zwei Trichterebenen mit unterschiedlich breiten Trichtern je Trichterebene
- Fig. 3: detaillierte Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Falzaufbaus
- Fig. 4: einen erfindungsgemäßen Falzaufbau mit abgeschwenkter zweiter Trichterebene
- Fig. 5: einen erfindungsgemäßen Falzaufbau mit zwei Trichterebenen und Ableitzunge
- Fig. 6: einen erfindungsgemäßen Falzaufbau mit zwei Trichterebenen, Leitblech und Ableitzunge
- Fig. 7: einen erfindungsgemäßen Falzaufbau mit jeweils einer Mehrzahl von Trichterwalzen zugeordneten Mehrzahl von Trichterebenen

[0023] Die Erfindung ist nachstehend anhand einer Zeichnung beispielhaft näher erläutert.

[0024] Fig. 1 zeigt einen Falzaufbau 1 mit zwei übereinander angeordneten Trichterebenen 3 gemäß dem Stand der Technik. Hierbei ist über einer ersten Trichterebene 3-1, welche aus drei nebeneinander angeordneten Falztrichtern 4 einer ersten Falztrichterbreite b_1 eine zweite Trichterebene 3-2 mit zwei nebeneinander angeordneten Falztrichtern 4 der Falztrichterbreite b_2 angeordnet. Sowohl die erste Falztrichterebene 3-1 als auch die zweite Falztrichterebene 3-2 verfügt über jeweils eine Trichterwalze 5, mit welcher die nicht dargestellte einlaufende Bahn 10 bzw. die einlaufenden Teilbahnen 10 umgelenkt und auf das Trichterblech geleitet wird. Nicht dargestellt sind die Antriebsmotoren der jeweiligen Trichterwalzen 5 sowie die Seitenwände, in welchen sowohl die Falztrichter 4 samt Antrieben befestigt sind. Ferner ist jedem Falztrichter 4 ein Paar Falzwalzen 8 zugeordnet, welche auch als Trichtereinlaufwalzen 8 bezeichnet werden.

[0025] Im gezeigten Beispiel weicht die Trichterbreite b_1 von der Trichterbreite b_2 ab, so dass im gezeigten Beispiel bei Produktion einer 6-Seiten-breiten Bahn 10 oder mehrerer entsprechender Bahnen 10 gleichzeitig drei gefaltete Stränge 11 der Breite $0,5 \times b_1$ produziert werden können.

[0026] Bei Verwendung einer oder mehrerer 4-Seiten-breiter Bahnen mit der Seitenbreite $b_2/2$ können über die obere zweite Trichterebene 3-2 gleichzeitig zwei Stränge der Strangbreite $0,5 \times b_2$ produziert werden. Eine derartige Bahnbreitenvariabilität erhöht die Produktionsvielfalt einer Maschine und somit auch die Flexibilität. Die Stränge, welche mit den Falztrichtern 4 der zweiten Trichte-

rebene 3-2 produziert werden, werden im Bedarfsfall über nicht dargestellte zusätzliche Umlenkwalzen um die Falztrichter 4 der ersten Trichterebene 3-1 geführt.

[0027] Wie aus Fig. 1 jedoch ersichtlich ist, benötigt eine zusätzliche zweite Trichterebene 3-2 einen erheblichen Platzbedarf insbesondere in vertikaler Richtung. Ferner bedarf diese Lösung zusätzliche Seitenwandanteile, mindestens einen Antriebsmotor für die Trichterwalze 5, desweiteren ist aufgrund der Baugröße derartiger Falztrichter 4 beispielsweise eine zusätzliche Galerieebene, gegebenenfalls eine zusätzliche Einziehvorrichtung zur oberen Trichterwalze 5 etc. erforderlich, was einen erheblichen Materialeinsatz bedeutet und sich in hohen Investitionskosten äußert.

[0028] Um diesen zusätzlichen erheblichen Platzbedarf zu vermeiden, verfügt die in Fig. 2 dargestellte erfindungsgemäße Lösung zwar ebenfalls über eine erste Trichterebene 3-1 und eine zweite Trichterebene 3-2, so dass die Produktionsmöglichkeiten mit der unter Fig. 1 beschriebenen Variante identisch sind. Allerdings wird bei der erfindungsgemäßen Konfiguration die Anordnung der zweiten Trichterebene 3-2 in vertikaler Richtung oberhalb der ersten Trichterebene 3-1 im Gegensatz zum Stand der Technik in der Form erreicht, als dass die Bahn 10 bzw. die Teilbahnen 10 über nur noch eine Trichterwalze 5 auf entweder die erste Trichterebene 3-1 oder die zweite Trichterebene 3-2 geführt wird. Wie der Vergleich der Figuren 1 und 2 zeigt, ist dies bei der erfindungsgemäßen Ausführung mit einer erheblichen Platzeinsparung verbunden. Die in Fig. 2 dargestellte Ausführung der Anordnung der zweiten Trichterebene 3-2 oberhalb der ersten Trichterebene 3-1, jedoch mit einem geringeren Neigungswinkel, ist nur ein Beispiel für die grundsätzliche Konfiguration der beiden Trichterebenen 3. In den nachfolgenden Beispielen werden noch verschiedene erfindungsgemäße Ausgestaltungsformen beschrieben. Bei der Art der Anordnung der zweiten Trichterebene 3-2 gemäß Fig. 2 kann jedoch beispielsweise die zweite Trichterebene 3-2 nach oben abgeschwenkt werden, wie die unterbrochene Linie zeigt, so dass die Zugänglichkeit zu den Trichtern 4 der ersten Trichterebene beispielsweise für Wartungs- oder Reinigungszwecke in keinsten Weise eingeschränkt ist. In Fig. 2 sind aus Gründen der Anschaulichkeit nicht die gegebenenfalls zusätzlichen Umlenkwalzen unterhalb der Falztrichter 4 der zweiten Trichterebene 3-2 dargestellt, um im Bedarfsfall die Falztrichter 4 der ersten Trichterebene 3-1 mit dem bzw. den Strängen zu umgehen.

[0029] Die Anordnung, die Anzahl oder die Größenverhältnisse der Falztrichter 4 der ersten Trichterebene 3-1 und der zweiten Trichterebene 3-2 sind sowohl in Fig. 2 als auch in den anderen Figuren rein beispielhafter Natur, aufgrund der Vielzahl von Konfigurationsmöglichkeiten von Falzaufbauten 1 ist eine Ausführung aller Varianten wenig sinnvoll.

[0030] Dennoch sei an dieser Stelle angemerkt, dass der erfindungsgemäße Falzaufbau 1 für unterschiedlichste Ausführungen umsetzbar ist. So kann, wie in Fig.

2 dargestellt, der mindestens eine Falztrichter 4 der zweiten Trichterebene 3-2 eine andere Trichterbreite und/oder eine andere Trichterneigung als der mindestens eine Falztrichter 4 der ersten Trichterebene 3-1 aufweisen. Es können naturgemäß auch Falztrichter 4 in der ersten Trichterebene 3-1 und in der zweiten Trichterebene 3-2 mit gleicher Trichterbreite zum Einsatz kommen, was aber von den geforderten Produktionsvarianten abhängt.

[0031] Ferner kann abweichend von der in Fig. 2 gezeigten Konfiguration die Anzahl der Falztrichter 4 der ersten Trichterebene 3-1 gleich der Anzahl der Falztrichter 4 der zweiten Trichterebene 3-2 sein. Diese Variante macht insbesondere, jedoch nicht ausschließlich, dann Sinn, wenn die Breite der Falztrichter 4 der ersten Ebene 3-1 und der zweiten Trichterebene 3-2 voneinander abweichen, um beispielsweise unterschiedlich breite Bahnen 10 oder Druckprodukte herstellen zu können.

[0032] Diese Variante hat den Vorteil, dass eine beispielsweise vier-Seiten-breite Maschine eine erste Bahnbreite, beispielsweise die maximal mögliche Bahnbreite über die erste Trichterebene 3-1 produziert, sofern die Trichter 4 der ersten Trichterebene 3-1 die hierfür erforderliche Breite aufweisen, wovon jedoch aufgrund der Auslegung der Anlage auf eine entsprechend große Bahnbreite auszugehen ist. Wenn die Falztrichter 4 der zweiten Trichterebene 3-2 eine geringere Breite als die Falztrichter 4 der ersten Trichterebene 3-1 aufweisen, kann die Druckmaschine ebenfalls mit einer vier-Seiten-breiten Bahn 10 bzw. Produktion betrieben werden, wenngleich dadurch die Bahnbreite und somit auch die Breite der Druckseiten verringert werden kann.

[0033] Ferner kann diese Ausführung dahingehend von Nutzen sein, wenn die Falztrichter 4 der ersten Trichterebene 3-1 und der zweiten Trichterebene 3-2 unterschiedliche Trichterneigungen aufweisen, was das Verdrehen bzw. Falzen unterschiedlicher Papierqualitäten ermöglicht bzw. erleichtert. Denn die Trichterneigung oder aber auch die Ausgestaltung der Trichtergeometrie, insbesondere auch die Gestaltung der Trichternase hat erheblichen Einfluss darauf, wie sich verschiedene Papierqualitäten falzen lassen.

[0034] Es ist aber auch die grundsätzliche Variante möglich, dass die Anzahl der Falztrichter 4 der ersten Trichterebene 3-1 von der Anzahl der Falztrichter 4 der zweiten Trichterebene 3-2 abweicht. So kann entweder die Anzahl der Falztrichter 4 der ersten Trichterebene 3-1 größer oder kleiner als die Anzahl der Falztrichter 4 der zweiten Trichterebene 3-2 sein, abhängig davon, wie die unterschiedlichen Produktionen gestaltet sein sollen.

[0035] So kann beispielsweise wie in Fig. 2 dargestellt die erste Trichterebene 3-1 drei nebeneinander angeordnete Falztrichter 4 enthalten, die zweite Trichterebene 3-2 kann jedoch nur aus zwei Falztrichtern 4 bestehen. Somit können bei einer sechs-Seiten-breiten Maschine in der ersten Variante drei zwei-Seiten-breite Teilbahnen 10 über die drei Falztrichter 4 der ersten Trichterebene 3-1 produziert werden. Mit der gleichen - diese Variante

ist jedoch in Fig. 2 nicht dargestellt - oder wie in Fig. 2 dargestellt mit einer reduzierten Bahnbreite können dann über die beispielsweise breiteren zwei Falztrichter 4 der zweiten Trichterebene 3-2 zwei zwei-Seiten-breite Teilstränge 10 produziert werden, so dass unterhalb des Falzaufbaus 1 zwei längsgefaltete Stränge mit größerer Strangbreite verfügbar sind.

[0036] Es ist jedoch abweichend zu Fig. 2 beispielsweise auch möglich, in einer ersten Produktion eine vier-Seiten-breite Bahn 10 in zwei zwei-Seiten-breite Teilbahnen 10 aufzuteilen, und diese über die zwei Falztrichter 4 der ersten Trichterebene 3-1 zu führen, wohingegen in einer zweiten Produktion die Bahn 10 beispielsweise in drei zwei-Seiten-breite Teilbahnen 10 aufgeteilt wird, wobei hierbei die erste Seitenbreite größer als die zweite Seitenbreite ist. Diese drei Teilbahnen 10 können dann über drei Falztrichter 4 der zweiten Trichterebene 3-2 produziert werden, wobei die Breite der Falztrichter 4 der zweiten Trichterebene 3-2 kleiner als die Breite der Falztrichter 4 der ersten Trichterebene 3-1 ist.

[0037] In Fig. 2 nicht dargestellt, jedoch auch Bestandteil der Erfindung ist, dass die Falztrichter 4 sowohl der ersten Trichterebene 3-1 als auch der zweiten Trichterebene 3-2 quer zur Transportrichtung der Bahn 10 verschoben werden können, um die Variabilität der Bahnbreite bzw. Teilbahnbreite noch weiter zu erhöhen bzw. die Abstufungen noch feiner untergliedern zu können.

[0038] Wie aus der Fig. 2 ebenfalls abgeleitet werden kann, ist auch ein Mischbetrieb zwischen den beiden Trichterebenen 3 möglich, d. h. eine oder mehrere Teilbahnen können über einen oder mehrere Falztrichter 4 der ersten Trichterebene 3-1 produziert werden; eine oder mehrere Teilbahnen 10, welche aus einem anderen Bereich der Bahn 10 herausgeschnitten werden, können gleichzeitig über einen oder mehrere Falztrichter 4 der zweiten Trichterebene 3-2 produziert werden. Dies ist insbesondere, jedoch nicht ausschließlich, dann möglich, wenn die Falztrichter 4 der ersten und zweiten Trichterebene 3 an einem selben Punkt quer zur Bahnlaufrichtung enden. Doch auch bei einem Versatz der Falztrichter 4 der beiden Trichterebenen 3 quer zur Bahnlaufrichtung kann dieser Versatz mit einer sogenannten Spreizeinrichtung, wie diese aus dem Stand der Technik bekannt ist, überbrückt werden.

[0039] Den Falztrichtern 4 sind zumeist Längsschneideinrichtungen 12 vorgelagert, mit welchen die auf die Falztrichter 4 zulaufende Bahn 10 in Transportrichtung dieser aufgeschnitten und somit in Teilbahnen 10 aufgeteilt wird. Dies ist erforderlich, da eine auf einem Falztrichter 4 auflaufende Bahn bzw. Teilbahn 10 nicht breiter als der Falztrichter 4 auf seiner Einlaufseite sein darf. Werden mehrere Falztrichter 4 nebeneinander angeordnet, so ist die Bahn 10 an den Stellen längsschneiden, an welchen die Trichter 4 aneinander stoßen. Im Falle des Einsatzes unterschiedlich breiter Falztrichter 4 in den beiden Trichterebenen 3 kann es erforderlich sein, dass die Bahnen 10 für die verschiedenen Produktionen über die erste Trichterebene 3-1 als auch über die

zweite Trichterebene 3-2 an unterschiedlichen Positionen in Teilbahnen 10 aufgetrennt werden müssen. Dasselbe gilt für den Fall, wenn mindestens ein Falztrichter 4 aus mindestens einer der beiden Trichterebenen 3 quer zur Transportrichtung der Bahn 10 verschoben werden kann bzw. verschoben wird.

[0040] Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist, dass die den Falztrichtern vorgeschaltete Längsschneideinrichtungen 12 abhängig von der Breite der Bahn bzw. Teilbahn 10 und/oder abhängig von der Position des mindestens einen Falztrichters 4 der ersten Trichterebene 3-1 oder der zweiten Trichterebene 3-2 einstellbar ist.

[0041] Da jedoch bei derartigen relativ ortsfesten Falztrichterpositionen sowohl der ersten Trichterebene 3-1 als auch der zweiten Trichterebene 3-2 auch mehrere Längsschneideinrichtungen 12 an verschiedenen Positionen zum Einsatz kommen können, kann in Abhängigkeit der aktivierten Trichterebene 3 die entsprechende mindestens eine Längsschneideinrichtung 12 aktiviert werden. Bezogen auf das Beispiel der Fig. 2 bedeutet dies, dass bei Führung der Bahn bzw. Teilbahnen 10 über die erste Trichterebene 3-1 selbständig die beiden äußeren gezeichneten Längsschneideinrichtungen 12 aktiviert werden, um in diesem Fall die Bahn 10 in drei Teilbahnen aufzutrennen. Wird in diesem Beispiel jedoch die Bahn 10 über die zweite Trichterebene 3-2 geführt, so wird selbständig die mittlere Längsschneideinrichtung 12 aktiviert, um die einlaufende Bahn 10 in zwei Teilbahnen 10 aufzuteilen.

[0042] Wie das oben angeführte Beispiel zeigt, beinhaltet die Erfindung somit auch, dass der Falzaufbau 1 im Bedarfsfall, d. h. wenn mindestens eine Trichterebene 3 mindestens zwei nebeneinander angeordnete Falztrichter 4 aufweist, dann die mindestens eine Längsschneideinrichtung 12 selbständig aktiviert oder an der richtigen Stelle positioniert in Abhängigkeit davon, welche Trichterebene 3 aktiviert ist.

[0043] Anhand von Fig. 3 wird die Ausgestaltung der beiden Trichterebenen 3 des erfindungsgemäßen Falzaufbaus 1 näher erläutert. Der Falzwalze 5 in Bahnlaufrichtung gesehen nachgelagert ist eine erste Trichterebene 3-1 mit mindestens einem Falztrichter 4. In der in Fig. 3 gezeigten Ausführung weist dieser eine andere Trichterneigung als der mindestens eine Falztrichter 4 der zweiten Trichterebene 3-2 auf. Der Neigungswinkel der ersten Trichterebene 3-1 kann beispielsweise 70° aufweisen, wohingegen der Neigungswinkel der zweiten Trichterebene 3-2 beispielsweise 60° aufweist. In einer ersten Produktionsvariante kann die Bahn 10 oder die Teilbahnen 10 über den mindestens einen Falztrichter 4 der ersten Trichterebene 3-1 geführt werden, in einer zweiten Produktionsvariante kann die Bahn 10 oder die Teilbahnen 10 über den mindestens einen Falztrichter 4 der zweiten Trichterebene 3-2 geführt werden. Beide Trichterebenen 3 weisen dieselbe Trichterwalze 4 auf. Bei der Produktion über die erste Trichterebene 3-1 besitzt somit die Bahn 10 oder Teilbahn 10 eine geringfügig

größere Umschlingung der Trichterwalze 5 als bei Produktion über die zweite Trichterebene 3-2, was aber technisch gesehen keinerlei Nachteile mit sich bringt. Denn auch wenn nur eine Trichterebene 3 pro Trichterwalze 5 zugeordnet ist, so ist der Umschlingungswinkel immer auch von der Trichterneigung abhängig. Zur Justage der Trichterneigung sind Verstellmechanismen hierfür vorgesehen, welche an dem Falztrichter 4 angreifen, welcher dann um eine Achse quer zur Transportrichtung der Bahn 10 drehbar gelagert sein muss. Unterhalb jedem Falztrichter 4 der beiden Falztrichterebenen 3 ist ein Paar von Falzwalzen 8 angeordnet, welche auch als Trichterreinlaufwalzen 8 bezeichnet werden. In Fig. 3 sind die Walzen, welche abhängig von der Konfiguration der Falztrichter 4 und somit gegebenenfalls für die Umlenkung der auf der zweiten Trichterebene 3-2 gefalzten Stränge um die Falztrichter 4 der ersten Falztrichterebene 3-1 erforderlich sind, nicht dargestellt, da derartige Umlenkwalzen bereits aus dem Stand der Technik bekannt sind.

[0044] Aus Fig. 3 kann auch sehr anschaulich entnommen werden, dass sich die zweite Trichterebene 3-2 sehr leicht, d. h. mit verhältnismäßig geringem Aufwand nachrüsten lässt, da eine zweite Falzwalze 5, der zugehörige Seitenwandanteil, Antriebe etc. nicht erforderlich sind.

[0045] In Fig. 4 ist das Beispiel der in Fig. 3 dargestellten Variante in der Form dargestellt, bei welcher der mindestens eine Falztrichter 4 der zweiten Trichterebene 3-2 abgeschwenkt ist. Zur Erhöhung der Zugänglichkeit zur ersten Trichterebene 3-1 beispielsweise für Wartungs- oder Reinigungszwecke oder zum Erleichtern des Einziehens der Bahnen 10 kann die zweite Trichterebene 3-2 entweder ganz abgeschwenkt werden oder die zweite Trichterebene 3-2 kann nur in Teilen abgeschwenkt werden, d. h. nur eine Teilmenge der zur zweiten Trichterebene 3-2 zugehörigen Falztrichter 4 werden abgeschwenkt. Der Drehpunkt zum Abschnenken der zweiten Trichterebene 3-2 liegt hier vorzugsweise außerhalb des Falztrichters 4 der zweiten Trichterebene 3-2 und/oder außerhalb der Trichterwalze 5. Somit kann die zweite Trichterebene in der Form abgeschwenkt werden, dass im Bereich der Einlaufseite des Falztrichters 4, d. h. auf der zur Trichterwalze 5 zugewandten Seite, ein größerer Abstand zwischen den beiden Trichterebenen 3 erreicht wird, was grundsätzlich das Einziehen einer Bahn 10 oder Teilbahn 10 über die erste Trichterebene 3-1 erleichtert. In Fig. 4 sind die Befestigungen bzw. Aufhängungen der zweiten Trichterebene 3-2 nicht dargestellt.

[0046] Erfindungsgemäß kann auch eine Variante des Falzaufbaus generiert werden, bei welcher die erste Trichterebene 3-1 zur zweiten Trichterebene 3-2 nur durch einen Abstand senkrecht zum Trichterblech beabstandet ist und die zweite Trichterebene nicht zwingend einen anderen Neigungswinkel als die erste Trichterebene 3-1 aufweisen muss. Eine derartige Ausführung ist in Fig. 5 dargestellt. Hierbei ist der mindestens eine Falztrichter 4 der zweiten Trichterebene 3-2 in Richtung senkrecht zum Trichterblech der ersten Trichterebene 3-1 be-

abstandet, wobei zusätzlich zu dieser Beabstandung auch ein Versatz der beiden Trichterebenen entlang der Trichterneigung oder auch quer dazu möglich ist. Durch diese Ausführung kann die zweite Trichterebene 3-2 die gleiche Trichterneigung wie die erste Trichterebene 3-1 aufweisen, es kann aber auch ein davon abweichender Neigungswinkel realisiert werden.

[0047] Dies kann beispielsweise dadurch realisiert werden, dass zwischen der Trichterwalze 5 und dem mindestens einen Trichter 4 der ersten Trichterebene 3-1 bzw. somit auch der zweiten Trichterebene 3-2 ein Leitblech 6 und/oder eine Ableitzung 7 angeordnet sind. In Fig. 5 kommt zwischen der Trichterwalze 5 und den Trichterebenen 3 eine Ableitzung 7 zum Einsatz, mit welcher wechselweise die einlaufende Bahn 10 der Teilbahn 10 entweder mindestens einem Falztrichter 4 der ersten Trichterebene 3-1 oder mindestens einem Falztrichter 4 der zweiten Trichterebene 3-2 zugeführt wird, in dem die Ableitzung 7 in die entsprechende Position geschwenkt wird.

[0048] Somit kann die Bahn oder Teilbahn 10 über unterschiedlich ausgestaltete Falztrichter 4 verschiedener Trichterebenen 3 produziert werden, welche die selbe Trichterneigung aufweisen können. Zum Anwählen der aktivierten Trichterebene 3 muss lediglich die Position der Ableitzung 7 verändert werden, was entweder mittels einem nicht dargestellten Verstellantrieb oder mittels manueller Umstellung erfolgen kann.

[0049] Die Ableitzung 7 ist von der Beschaffenheit her mit einem Leitblech oder mit einem Trichterblech vergleichbar, d. h. es ist ein flächiges oder mit Durchbrüchen versehenes, vorzugsweise poliertes Blech, welches auch zusätzlich mit einer farbabweisenden oder verschleißhemmenden Beschichtung beschichtet werden kann. Optional kann die Ableitzung 7 auch mit Luftaustrittsbohrungen versehen sein, welche an eine nicht dargestellte Blasluftversorgung angeschlossen sind, so dass auf der Ableitzung 7 optional ein Luftpolster zwischen Ableitzung 7 und über den Falztrichter 4 laufenden Bahn 10 bzw. Teilbahn 10 erzeugt werden kann.

[0050] Eine wie in Fig. 5 schematisch dargestellte Ausführung ist auch für Nachrüstungen von zusätzlichen Trichterebenen geeignet, gegebenenfalls muss die erste Trichterebene 3-1 entlang der Trichterneigung versetzt werden, um die Ableitzung 7 positionieren zu können.

[0051] Der Neigungswinkel der zweiten Trichterebene 3-2 kann auch vom Neigungswinkel der ersten Trichterebene 3-1 abweichen, gegebenenfalls sind hierbei die geometrischen Verhältnisse der Ableitzung 7 zu beachten, um ein ununterbrochenes Aufliegen der Bahn bzw. Teilbahn 10 sowohl auf der Ableitzung 7 als auch auf dem Trichterblech der Falztrichter 4 sicher zu stellen. Im Bedarfsfall kann auch noch eine zusätzliche, in Fig. 5 nicht dargestellte Andrückrolle oder Andrückwalze angebracht werden.

[0052] Fig. 6 zeigt eine vorteilhafte Ausgestaltung der Fig. 5, wenn der Neigungswinkel der zweiten Trichterebene 3-2 vom Neigungswinkel der ersten Trichterebene

3-1 abweicht, wobei die in Fig. 6 dargestellte Ausführung auch möglich ist, wenn die beiden Trichterebenen 3 den gleichen Neigungswinkel aufweisen.

[0053] Bei der in Fig. 6 dargestellten Lösung kommt zusätzlich zu der Ableitzung 7 ein Leitblech 6 zum Einsatz, wobei das Leitblech 6 vorzugsweise starr ausgeführt ist und an die Trichterwalze 5 angrenzt. Das Leitblech 6 ist von der Beschaffenheit her ebenfalls mit einem Trichterblech vergleichbar, d. h. es ist ein flächiges oder mit Durchbrüchen versehenes, vorzugsweise poliertes Blech, welches auch zusätzlich mit einer farbabweisenden oder verschleißhemmenden Beschichtung beschichtet werden kann. Optional kann das Leitblech 6 auch mit Luftaustrittsbohrungen versehen sein, welche an eine Blasluftversorgung angeschlossen sind, so dass auf der Ableitzung optional ein Luftpolster zwischen Leitblech 6 und über den Falztrichter 4 laufenden Bahn 10 bzw. Teilbahn 10 erzeugt werden kann.

[0054] In Transportrichtung der Bahn 10 gesehen, ist dem Leitblech 6 die Ableitzung 7 nachgeschaltet, welche die Bahn 10 oder die Teilbahnen 10 wahlweise auf die erste Trichterebene 3-1 und/oder die zweite Trichterebene 3-2 führt. Sollte die Geometrie beispielsweise aufgrund der Trichterneigung der zweiten Trichterebene 3-2 es erfordern, so kann im Bereich des Leitbleches 6 zusätzlich eine angetriebene oder nicht angetriebene und somit durch Reibung mit der Bahn bzw. Teilbahn 10 mitgeschleppte Leitwalze eingesetzt werden.

[0055] Grundsätzlich, wenngleich in Fig. 6 nicht dargestellt, kann die Reihenfolge von Leitblech 6 und Ableitzung 7 auch geändert werden, d. h. dass in Transportrichtung der Bahn 10 gesehen nach der Trichterwalze zunächst die Ableitzung 7 folgt, und an diese das Leitblech 6 angesetzt ist. Allerdings ist bei dieser Variante zu beachten, dass dann zwei Leitbleche 6 erforderlich sind, nämlich jeweils ein Leitblech 6 für die erste Trichterebene 3-1 und die zweite Trichterebene 3-2.

[0056] Der Vollständigkeit halber wird an dieser Stelle erwähnt, dass ein erfindungsgemäßer Falzaufbau 1 auch mehrere übereinander angeordnete Trichterebenen 3 mit jeweils einer zugehörigen Trichterwalze 5 aufweisen kann, wobei jeder dieser Trichterebenen 3 samt zugehöriger Trichterwalze 5 jeweils eine ersten Trichterebene 3-1 und eine zweite Trichterebene 3-2 zugeordnet sein kann. Somit ist eine Konfiguration möglich, bei welcher mit zwei übereinander angeordneten Trichterwalzen vier unterschiedliche Trichter, sei es in unterschiedlicher Breite, Ausführung oder Trichterneigung für unterschiedliche Papierqualitäten und/oder für unterschiedliche Breitenverhältnisse realisiert werden kann. Ein Beispiel einer derartigen Konfiguration ist in Fig. 7 dargestellt. In Fig. 7 ist die Zuordnung der beiden Trichterebenen 3 gemäß der in Fig. 2 und 3 beschriebenen Ausführung dargestellt, die beiden Trichterebenen 3 können auch bei dieser Konfiguration parallel zueinander angeordnet werden.

Bezugszeichenliste

[0057]

1	Falzaufbau	
2	Trichtersektion	
3	Trichterebene	
3-1	erste Trichterebene	
3-2	zweite Trichterebene	
4	Falztrichter	10
5	Trichterwalze	
6	Leitblech	
7	Ableitzunge	
8	Falzwalze / Trichtereinlaufwalze	
9	Trichterblech	15
10	Bahn / Teilbahn	
11	Strang	
12	Längsschneideinrichtung	

Patentansprüche

1. Falzaufbau einer Rollendruckmaschine bestehend aus einer ersten Trichterebene (3-1) und einer zweiten Trichterebene (3-2), wobei die erste Trichterebene (3-1) und die zweite Trichterebene (3-2) jeweils mindestens einen Falztrichter (4) umfasst, und wobei die zweite Trichterebene (3-2) oberhalb der ersten Falztrichterebene (3-1) angeordnet ist, und wobei eine einlaufende Bahn 10 oder Teilbahn 10 entweder auf mindestens einen Falztrichter (4) der ersten Trichterebene (3-1) und/oder der zweiten Trichterebene (3-2) führbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bahn 10 oder Teilbahn 10 dem mindestens einen Falztrichter (4) der ersten Trichterebene (3-1) und dem mindestens einen Falztrichter (4) der zweiten Trichterebene (3-2) mittels nur einer Trichterwalze (5) zuführbar ist. 25
2. Falzaufbau nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens eine Falztrichter (4) der zweiten Trichterebene (3-2) eine andere Trichterbreite und/oder eine andere Trichterneigung als der mindestens eine Falztrichter (4) der ersten Trichterebene (3-1) aufweist. 30
3. Falzaufbau nach einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anzahl der Falztrichter (4) der ersten Trichterebene (3-1) gleich der Anzahl der Falztrichter (4) der zweiten Trichterebene (3-2) ist. 35
4. Falzaufbau nach einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anzahl der Falztrichter (4) der ersten Trichterebene (3-1) von der Anzahl der Falztrichter (4) der zweiten Trichterebene (3-2) abweicht. 40

5. Falzaufbau nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anzahl der Falztrichter (4) der ersten Trichterebene (3-1) größer als die Anzahl der Falztrichter (4) der zweiten Trichterebene (3-2) ist. 45
6. Falzaufbau nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anzahl der Falztrichter (4) der ersten Trichterebene (3-1) kleiner als die Anzahl der Falztrichter (4) der zweiten Trichterebene (3-2) ist. 50
7. Falzaufbau nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Trichterebene (3-2) von der ersten Trichterebene (3-1) abschwenkbar ist, so dass durch ein An- bzw. Abschwenken der jeweiligen Falztrichter (4) die Bahn oder Teilbahn (10) entweder über die erste Trichterebene (3-1) oder über die zweite Trichterebene (3-2) führbar ist. 55
8. Falzaufbau nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Trichterebene (3-2) senkrecht zum Trichterblech (9) eines Falztrichters (4) der ersten Trichterebene (3-1) beabstandet ist. 20
9. Falzaufbau nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Trichterebene (3-2) senkrecht zum Trichterblech (9) eines Falztrichters (4) der ersten Trichterebene (3-1) beabstandet ist und zusätzlich eine Trichterneigung aufweist, welcher von der ersten Trichterebene (3-1) abweicht. 25
10. Falzaufbau nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Führung der Bahn oder Teilbahn (10) mindestens eine zusätzliche Ableitzunge (7) zwischen Trichterwalze (5) und dem mindestens einen Falztrichter (4) der ersten Trichterebene (3-1) oder der zweiten Trichterebene (3-2) eingesetzt ist. 30
11. Falzaufbau nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Falztrichter (4) der ersten Trichterebene (3-1) und/oder der zweiten Trichterebene (3-2) quer zur Richtung der einlaufenden Bahn (10) verfahrbar ist. 35
12. Falzaufbau nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine den Falztrichtern (4) vorgeschaltete Längsschneideinrichtung (12) abhängig von der Breite der Bahn bzw. Teilbahn (10) und/oder abhängig von der Position des mindestens einen Falztrichters (4) der ersten Trichterebene (3-1) oder der zweiten Trichterebene (3-2) einstellbar ist. 40
13. Falzaufbau nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Längsschneide- 45

einrichtung (12) selbständig in Abhängigkeit der relevanten und eingesetzten Trichterebene (3) an den relevanten Positionen im Bereich der für diese Produktion relevanten Trichteranten aktiviert ist.

5

14. Falzaufbau nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** an mehreren Trichterwalzen (5) die Bahn bzw. Teilbahn (10) entweder über eine erste Trichterebene (3-1) oder über eine zweite Trichterebene (3-2) führbar ist.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1
Stand der Technik

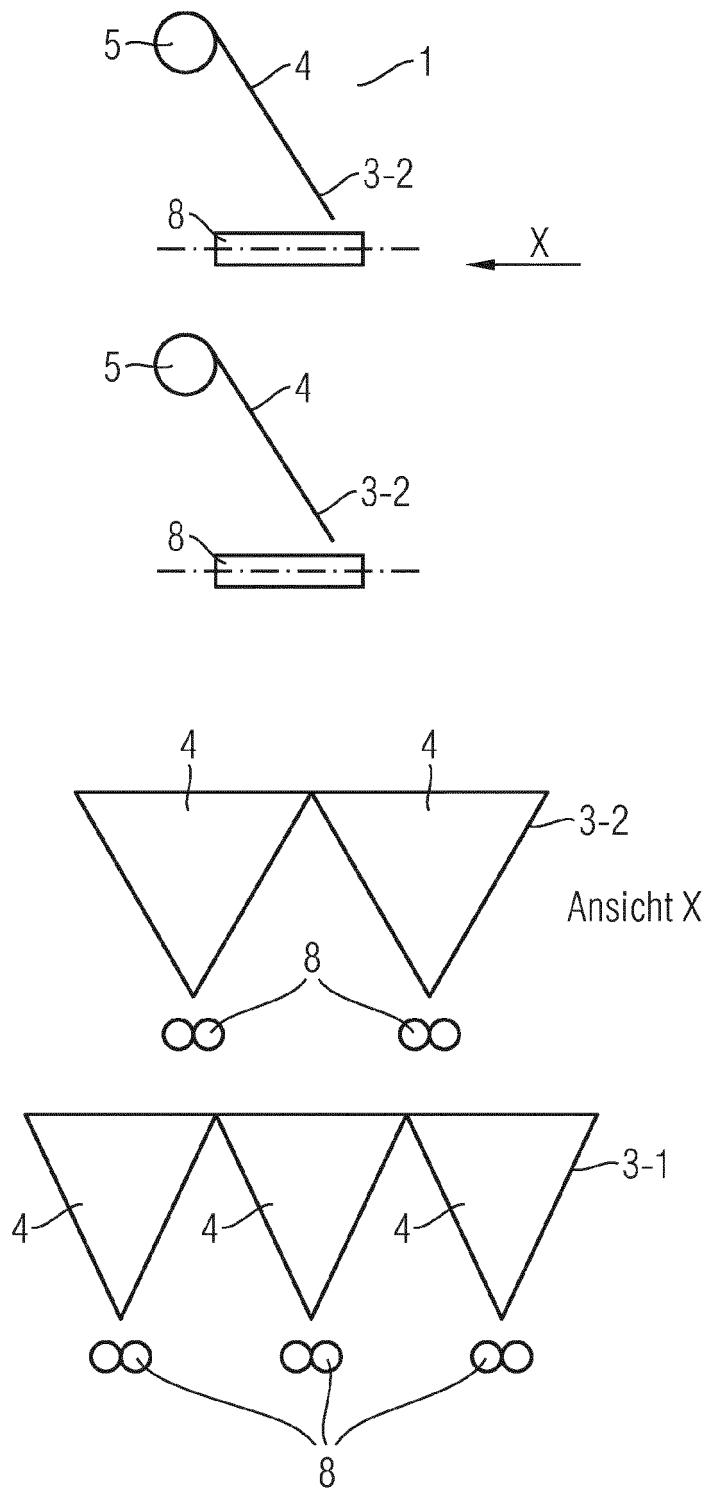


Fig. 2

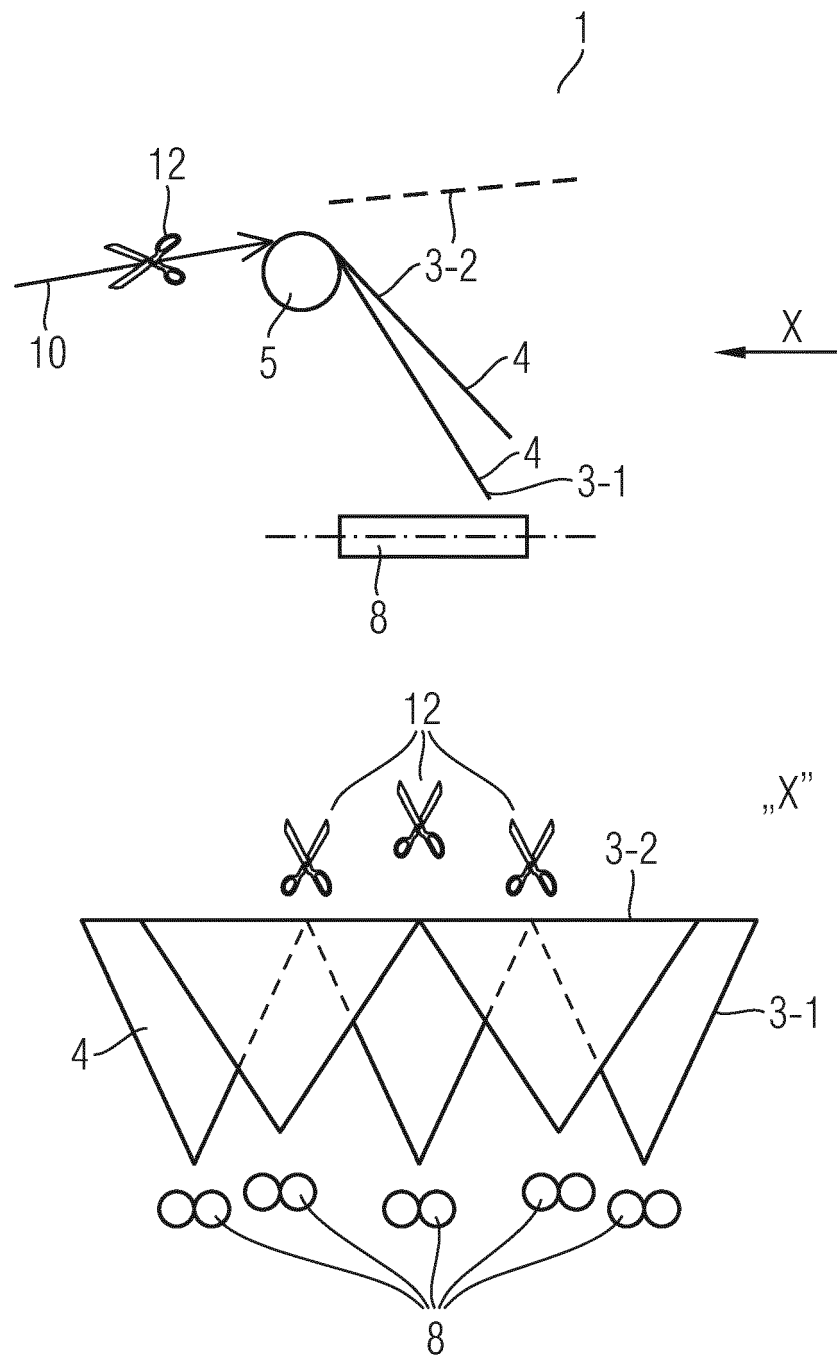


Fig. 3

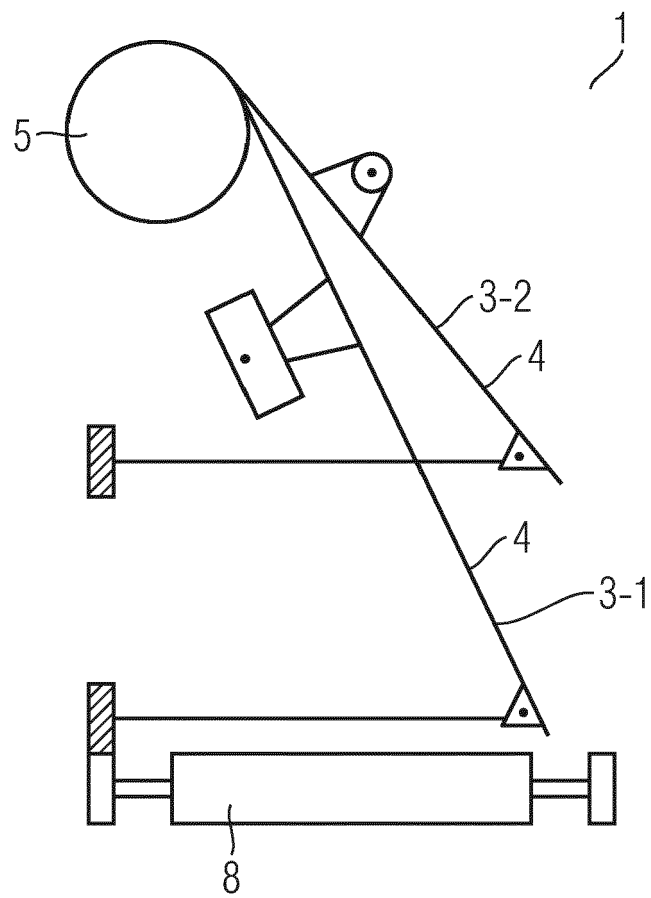


Fig. 4

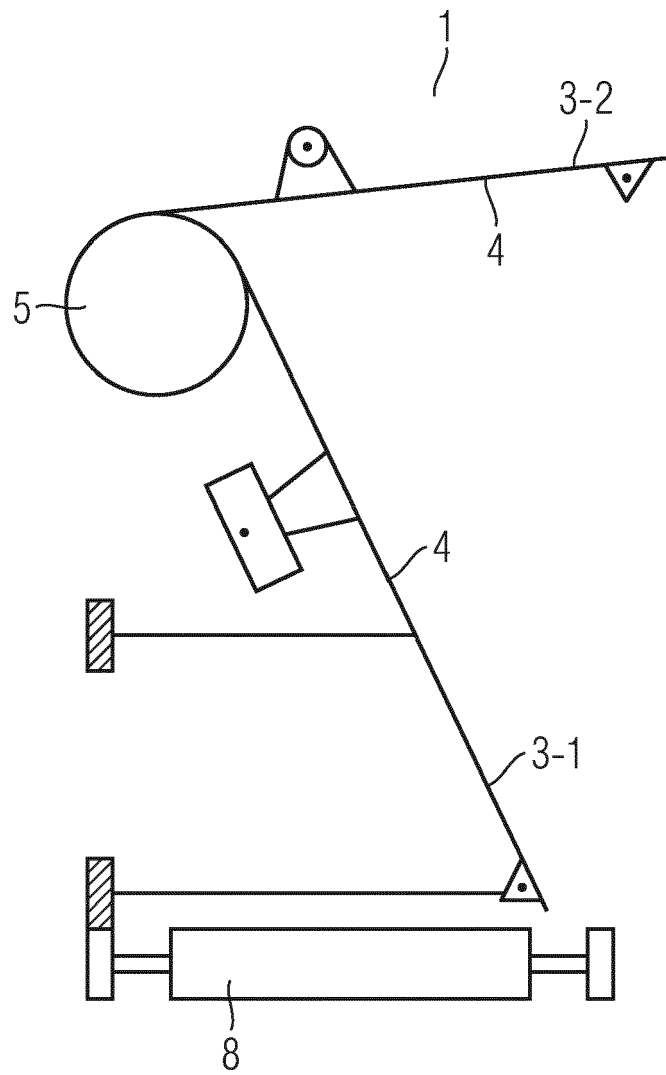


Fig. 5

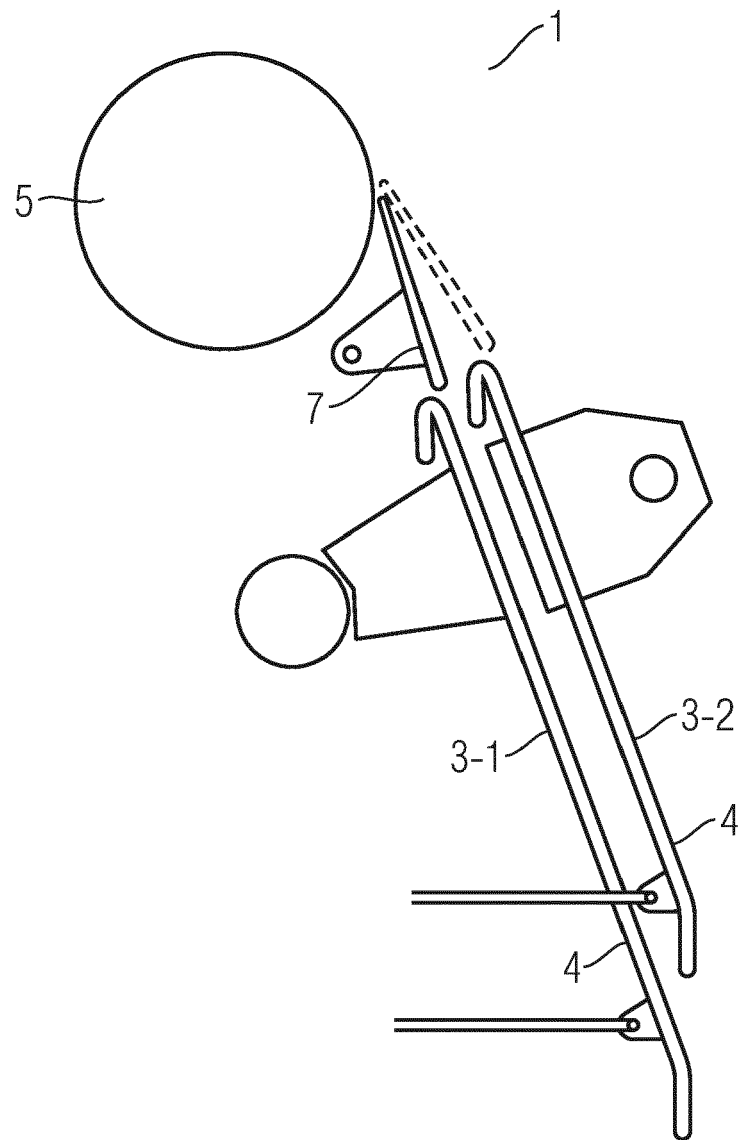


Fig. 6

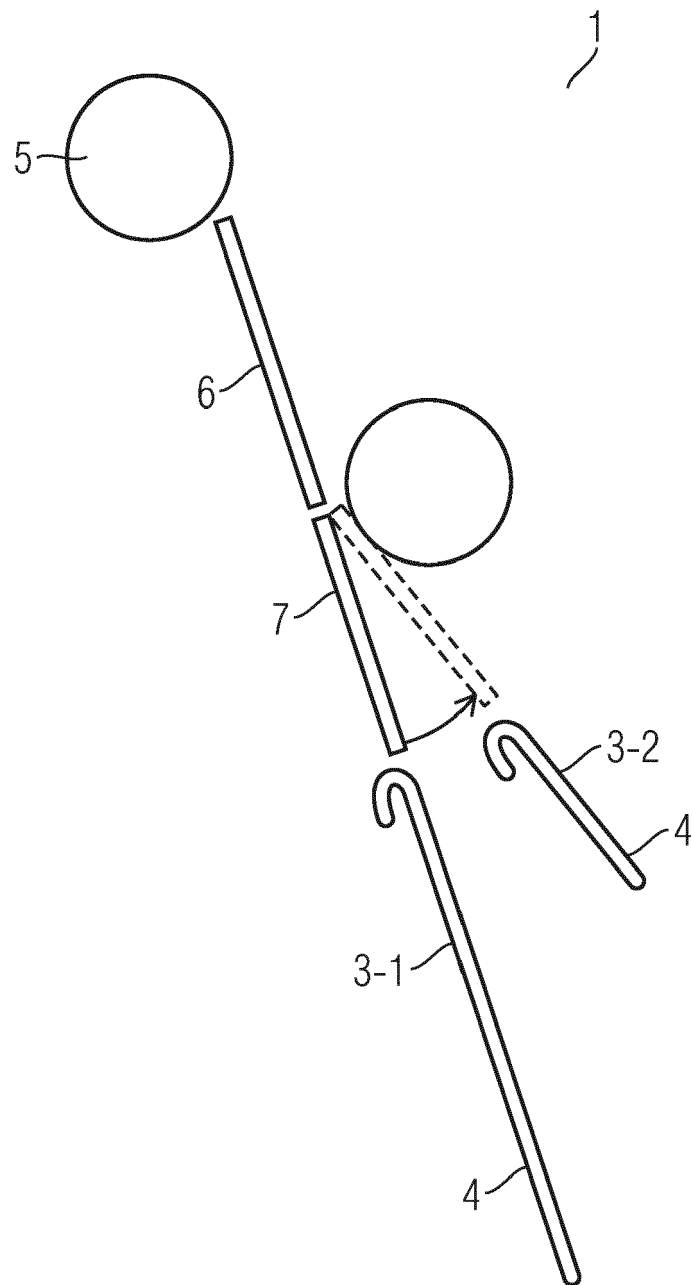
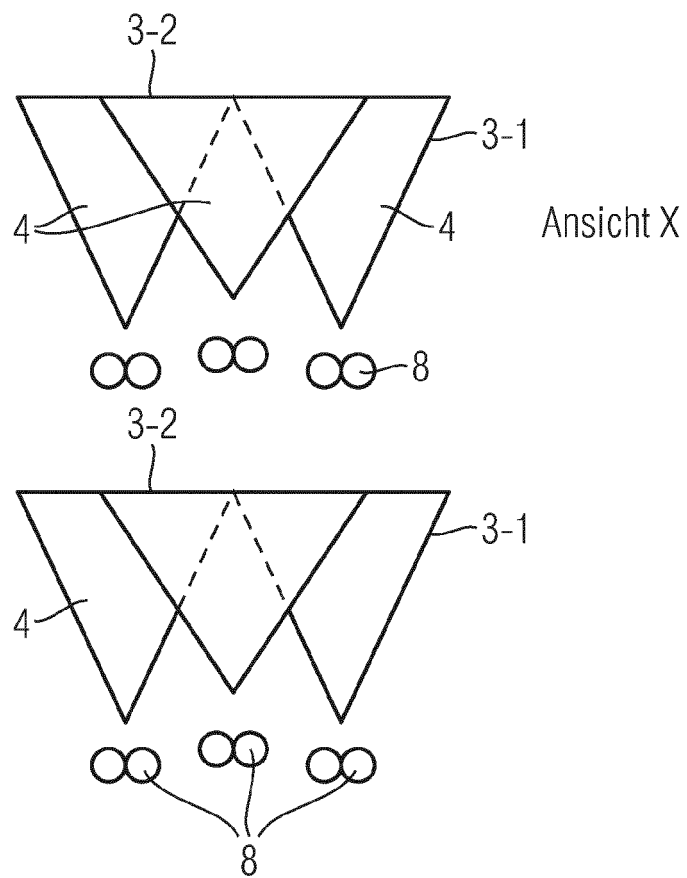
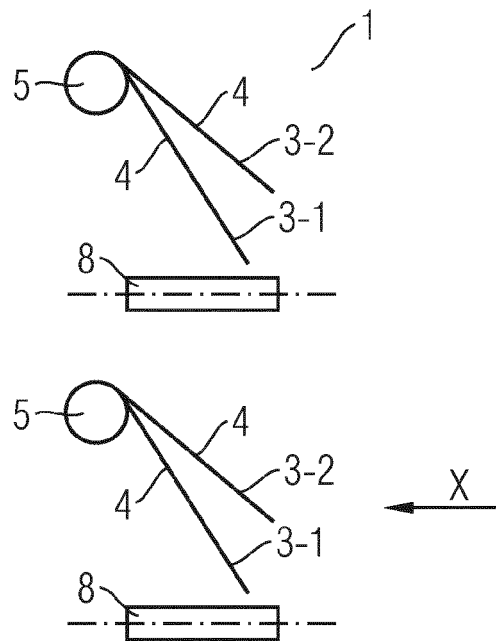


Fig. 7



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 102008054953 A1 **[0004]**
- DE 102008044091 A1 **[0005]**
- DE 4204254 A1 **[0006]**
- EP 1781562 B1 **[0007]**
- DE 10200405890 B4 **[0008]**