



(10) **DE 10 2013 201 901 B4** 2015.12.03

(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2013 201 901.7**
(22) Anmeldetag: **06.02.2013**
(43) Offenlegungstag: **07.08.2014**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **03.12.2015**

(51) Int Cl.: **B41F 13/56 (2006.01)**
B41F 11/00 (2006.01)
B65H 45/04 (2006.01)

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
Koenig & Bauer AG, 97080 Würzburg, DE

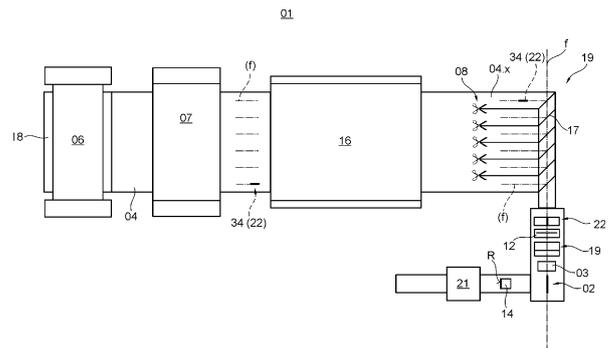
(72) Erfinder:
Held, Michael, 67259 Heuchelheim, DE;
Szeitszam, Albrecht, 97209 Veitshöchheim, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

| | | |
|----|------------|----|
| DE | 102 08 583 | B4 |
| EP | 0 068 341 | B1 |
| EP | 1 790 494 | B1 |
| EP | 1 475 332 | A1 |

(54) Bezeichnung: **Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung eines mehrlagigen Druckproduktes sowie Druckmaschine**

(57) Hauptanspruch: Verfahren zur Herstellung eines mehrlagigen Druckproduktes, welches aus mehreren entlang einer Falzlinie (f) mittels einer Falzeinrichtung (02) gefalzten, ineinander liegenden Lagen bedruckten Materials gebildet ist, dadurch gekennzeichnet, dass stromaufwärts der Falzeinrichtung (02) mindestens eine der das Druckprodukt (14) bildenden Lagen entlang der Falzlinie (f) auf einer Spurbreite (b33) von mindestens 3 mm durch ein Werkzeug (34) einer Presseinrichtung (22) derart mit einer Kraft beaufschlagt wird, so dass sich auf der Spurbreite (b33) von mindestens 3 mm eine Vertiefung (33) mit einer gegenüber einer umgebenden Dicke (d; dx; d11) um zumindest 10% verminderten Dicke (d'; dx'; d11') ausbildet.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung eines mehrlagigen Druckproduktes sowie eine Druckmaschine gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1, 7 bzw. 11.

[0002] Durch die EP 0 068 341 B1 ist ein einer Rollendruckmaschine nachgeordneter Falzapparat bekannt. Zwischen einer Querschneideeinrichtung und einer Längsfalzvorrichtung ist zur Erleichterung des Längsfalzens der bereits quer gefalzten Produkte und zur Erhöhung der Falzgenauigkeit eine Rilleinrichtung mit einer Rillrolle vorgesehen.

[0003] Die DE 102 08 583 B4 offenbart ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zum Rillen, wobei das zu rillende Material während des Transports zur Bildung einer Rille mittels eines Vorsprungs an einer ersten Rolle in eine korrespondierende Nut einer zweiten Rolle gedrückt wird.

[0004] In der EP 1 790 494 B1 ist eine Vorrichtung zur Weiterverarbeitung von Bogen zur Herstellung von Druckerzeugnissen offenbart, wobei in Bogenlaufrichtung eine Rilleinrichtung, eine Falzeinrichtung, eine Klebemittelauftrageinrichtung und eine Zusammentrageeinrichtung angeordnet sind. Das Rillrad weist im Profil seines Außenumfangs eine konvexe Krümmung auf und ist mittels einer Verstelleinrichtung im Abstand zum zu rillenden Bogen verstellbar.

[0005] Die EP 1 475 332 A1 betrifft eine Falzvorrichtung mit einer Perforier- oder Rilleinrichtung, die einen von einem Bogenstapel zugeführten Bogen längs seiner Längsmittellinie perforiert oder rillt, und mit einem Pflugfalzwerk, das den perforierten oder gerillten Bogen um die Längsmittellinie falzt.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung eines mehrlagigen Druckproduktes sowie eine Druckmaschine zu schaffen.

[0007] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1, 7 bzw. 11 gelöst.

[0008] Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, dass beim Falzen viele Lagen dichter ineinander rutschen können und dadurch ein „Verschuppen“ geringer wird. Das geringere Verschuppen ermöglicht einen geringeren notwendigen Beschnitt. Dies führt bei gleicher Papierbahn zu einem größeren Endprodukt oder es für das selbe Endprodukt eine kleinere Strangbreite benötigt. Dadurch reduzieren sich die Kosten für die Herstellung des Buches. Dies wird dadurch erreicht, dass im Bereich des späteren Falzrückens das Volumen aus dem Papier herausgepresst bzw. -drückt wird.

[0009] Von besonderem Vorteil ist die Erfindung in Verbindung mit dem Buchdruck, insbesondere unter Verwendung hochvolumigen Papiers einzusetzen.

[0010] In einer vorteilhaften Ausführung ist die Pressvorrichtung im noch ungeschnittenen Bahn- bzw. Strangweg, besonders im Bereich eines mehrlagigen, noch nicht quer geschnittenen Stranges, vorzugsweise in einem Falzapparat, besonders im Einlauf des Falzapparat, vorgesehen. Dort werden dann die zusammen geführten Lagen gemeinsam auf einmal mit einer nutartigen Vertiefung versehen. Insbesondere erfolgt dies in einer den Strang im wesentlichen halbierenden Spur, zumindest jedoch innerhalb eines auf die Strangbreite bezogenen mittleren Drittels des Stranges.

[0011] In einer alternativen Ausführung kann an jeder zusammenzuführenden Bahn oder Teilbahn eine Pressvorrichtung vorgesehen sein, durch welche dann lediglich eine Lage mit einer nutartigen Vertiefung versehen wird. Dies erfolgt dann vor dem Falzaufbau. Es kann noch vor dem Längsschneiden und ggf. vor einem Trockner sein, oder aber nach dem Längsschneiden und/oder Trocknen vorgesehen sein. Vor dem Trockner ist das Papier ggf. noch feucht, was vorteilhaft sein kann. Ist die Pressvorrichtung nach dem Trockner oder aber im Strangweg angeordnet, so kann eine Einrichtung zum Befeuchten der Bahn bzw. des Strangs im Bereich der zu bildenden Vertiefung, z. B. ein sog. „Softener“, vorgesehen sein.

[0012] Es wird eine Vertiefung mit einer Spurbreite von wenigstens 3 mm, vorteilhaft mindestens 4 mm, vorzugsweise mindestens als 5 mm, eingebracht.

[0013] Unabhängig davon, wo die Pressvorrichtung angeordnet ist, ist das die Vertiefung bewirkende Werkzeug im Bahn- bzw. Strangweg genau in der Spur des zu bildenden Falzes angeordnet. Soll das Falzmesser der Falzvorrichtung quer zur Transportrichtung seitlich verstellbar sein bzw. verstellt werden, so ist auch die Pressrolle quer zur Transportrichtung des Bedruckstoffs justierbar angeordnet. Die z. B. im Falzapparat vorgesehene Pressrolle folgt dann beispielsweise über eine Steuerung einer seitlichen Verstellung des Falzmessers. Sind Pressrollen im Bahnweg angeordnet, so können zumindest ein Teil der Pressrollen ebenfalls quer zur Transportrichtung der Bahn bewegbar bzw. justierbar angeordnet sein.

[0014] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im Folgenden näher beschrieben.

[0015] Es zeigen:

[0016] Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Druckmaschine in Draufsicht;

[0017] Fig. 2 eine Prinzipskizze eines gefalzten Produktabschnittes hergestellt, a) in herkömmlicher Art und b) in erfindungsgemäßer Weise;

[0018] Fig. 3 eine Prinzipskizze für das erfindungsgemäße Vorgehen;

[0019] Fig. 4 eine vorteilhafte Ausführung einer im Falzapparat angeordneten Presseinrichtung;

[0020] Fig. 5 eine Ausführung einer an einem Hebel gelagerten Pressrolle;

[0021] Fig. 6 eine Ausführung einer mit einer Walze zusammen wirkenden Pressrolle.

[0022] Eine Maschine **01** zur Herstellung und/oder Verarbeitung von Druck- oder Druckzwischenprodukten umfasst zumindest eine Falzvorrichtung **02**, durch welche ein mehrlagiger Bogenstapel **03** bedruckten Materials, z. B. ein mehrlagiger Stapel von bedruckten Papierblättern, entlang einer Falzlinie *f* gefalzt wird bzw. werden kann oder soll. Der mittels der Falzvorrichtung **02** zu falzende Bogenstapel **03** kann grundsätzlich als Teil eines weiterzuverarbeitender Stapel angeliefert sein. Bevorzugt ist die Falzvorrichtung **02** jedoch im Produktstrom der als Druckmaschine **01** ausgebildeten Maschine **01** angeordnet, wobei der zu falzende Bogenstapel **03** im Inlineverfahren zum Betrieb der Druckmaschine gebildet wird bzw. ist. Die Druckmaschine **01** kann hierbei als Bogendruckmaschine ausgebildet sein, wobei die Bogenstapel **03** durch mehrere bedruckte und gestapelte Druckbogen oder Abschnitte von Druckbogen gebildet wird oder ist.

[0023] Bevorzugt ist die Druckmaschine **01** als Rollendruckmaschine **01** ausgebildet, wobei wenigstens eine Bahn **04**, z. B. Papierbahn **04**, von einer als Rollenträger **06** ausgebildeten Bedruckstoffvorlage **06** abgewickelt, durch ein oder mehrere Druckwerke **07** ein- oder beidseitig bedruckt wird, z. B. durch eine Längsschneideinrichtung **08** in mehrere, z. B. sechs Teilbahnen **04.x** längs geschnitten wird, in einem Falzaufbau **09** aus mehreren, z. B. mindestens drei, vorteilhaft sechs Teilbahnen **04.x** wenigstens ein mehrlagiger Strang **11** gebildet wird, und schließlich durch Querschneiden des Stranges **11** mittels einer Querschneideinrichtung **12** mehrlagige, z. B. mindesten dreilagige, insbesondere sechslagige Strangabschnitte **13** hergestellt werden. Ist eine Sammeleinrichtung **19** vorgesehen, so können mehrere, z. B. mindestens zwei, bevorzugt drei derartige mehrlagige Strangabschnitte **13** zu einem durch die Falzvorrichtung **02** zu falzenden viellagigen, z. B. mindestens sechslagigen, insbesondere achzehnlagigen Bogenstapel **03** zusammen gefasst werden

bzw. sein. Andernfalls können die mehrlagigen Strangabschnitte **13** selbst bereits die zu falzenden mehrlagigen, z. B. sechslagigen Bogenstapel **03** bilden. Unter den Lagen *L* des zu falzenden Bogenstapels **03** werden hier – zunächst unabhängig von der Herkunft aus einem Bogendruckverfahren oder dem Rollenruck, unabhängig von einem Sammeln oder Nichtsammeln, und zunächst unabhängig von einem ggf. bereits vorgeordneten Falzvorgang – die übereinander liegenden Schichten bedruckten Papiers verstanden. Vorzugsweise ist dem Falzen mittels der Falzvorrichtung **02** jedoch keine weitere Längsfalzvorrichtung bzw. kein weiterer Längsfalzvorgang vorgeordnet.

[0024] Die Falzvorrichtung **02** ist vorzugsweise als Längsfalzvorrichtung **02**, d. h. einen in Transportrichtung *T* des in den Arbeitsbereich der Falzvorrichtung **02** einlaufenden Bogenstapels **03** verlaufenden Falz bildend, ausgeführt. Durch das Falzen wird ein Produktabschnitt **14** gebildet, wobei die im Bereich eines Falzrückens *R* gefalzten Bogen ineinander zu liegen kommen. Der Produktabschnitt **14** umfasst nun eine gegenüber der Lagenzahl des Bogenstapels **03** doppelten Anzahl von Blättern, z. B. mindestens zwölf, vorzugsweise sechsunddreißig Blätter, welche beispielsweise wenigstens vierundzwanzig, vorzugsweise zweiundsiebzig Druckseiten umfassen. Zwischen Druckwerk **07** und dem Falzaufbau **09** kann im Bahnweg auch ein Trockner **16** angeordnet sein. Bevorzugt ist die Druckmaschine als Druckmaschine zur Herstellung von Büchern oder Sektionen von Büchern, d. h. als Druckmaschine für den Buchdruck, ausgebildet. Der Falzaufbau **09** umfasst hierbei einen als Magazinoberbau **09** ausgebildeten Falzaufbau mit einer Gruppe von Wendestangen **17**, durch welche die geschnittenen Teilbahnen – insbesondere ohne wie im Zeitungsdruck üblich einen Falzrichter zu durchlaufen – um 90° auf ihrer Einlaufrichtung umgelenkt werden.

[0025] Als durch die Maschine zu bearbeitender Bedruckstoff ist in der Maschine, insbesondere in der Bedruckstoffvorlage **06**, vorzugsweise hochvolumiges Papier vorgesehen bzw. angeordnet, z. B. ein Papier mit einer Dichte von z. B. höchstens 0,70 t/m³, insbesondere höchstens 0,60 t/m³. Das vorzugsweise als bahnförmiger Bedruckstoff vorgehaltene und zu bedruckende Papier ist z. B. mindestens 0,10 mm, insbesondere mindestens 0,12 mm dick ausgebildet. Eine Grammaturn kann z. B. im Bereich von 60 bis 80 g/m², vorzugsweise bei 65 bis 75 g/m² liegen. In bevorzugter Ausbildung der Druckmaschine ist bzw. wird eine Rolle **18**, z. B. Papierrolle **18**, mit einem derartig hochvolumigen Papier im Rollenträger **06** vorgehalten und die Bahn **04** aus – insbesondere zumindest in noch unbedrucktem Zustand – in dieser Weise hochvolumigen Papier durch das mindestens eine Druckwerk **07** geführt, stromabwärts im Bahnweg ist bzw. wird diese in mehrere Teilbahnen **04.x**

längs geschnitten, im Falzaufbau **09** sind bzw. werden mehrere aus einer selben und/oder mehreren verschiedenen Bahnen **04** gewonnene Teilbahnen **04.x** zu einem Strang **11** zusammengefasst, dieser ist bzw. wird durch eine Querschneideinrichtung **12** geführt und zu Strangabschnitten **13** quer geschnitten. Ein oder vorzugsweise mehrere durch eine Sammeleinrichtung **19** aufeinander angeordnete derartige Strangabschnitte **13** sind bzw. werden der der Querschneideinrichtung und ggf. der Sammeleinrichtung **19** nachgeordneten Falzvorrichtung **02** zugeführt und zu einem Produktabschnitt **14** gefaltet bzw. gefalzt. Der Produktabschnitt **14** kann z. B. einer Schneideinrichtung **21** zum Beschneiden einer oder mehrerer Produktabschnittseiten, insbesondere zumindest zum Abschneiden des Falzrückens R entlang einer Schnittlinie S_F , zugeführt sein bzw. werden, bevor die z. B. seitlich beschnittenen und/oder vom Falzrücken R getrennten Produktabschnitte **14** als Druckprodukte **14** bzw. Druckzwischenprodukte **14**, vorzugsweise als Buchsektion ausgelegt sind bzw. werden. Um das Druckprodukt **14** auf der dem Falzrücken R gegenüberliegenden offenen Seite zu begradigen, wird z. B. auch an dieser offenen Seite entlang einer Schnittlinie S_O bündig abgeschnitten (siehe z. B. **Fig. 2**). Beispielhaft sind in **Fig. 2** drei Lagen dargestellt, welche je nach Ausführung jeweils ein einzelnes Blatt eines gefalzten Blattstapels Strangabschnittes **13** oder auch jeweils einen in der Sammeleinrichtung **19** gesammelten, mehrlagigen Strangabschnitt **13** repräsentieren können. Durch das Verschuppen des insbesondere hochvolumigen Papiers ist am Falzrücken R wie auch an der offenen Seite ein großer Beschnitt notwendig. Dieser Beschnitt ist Abfall und stellt einen Kostenfaktor dar.

[0026] Um den Beschnitt zu verkleinern ist im Bedruckstoffweg zwischen der Bedruckstoffvorlage **06** und der Falzvorrichtung **02**, vorteilhaft im Bahnweg der noch nicht quer geschnittenen Bahn **04** und/oder Teilbahn **04.x**, bevorzugt im Strangweg des noch nicht quer geschnittenen Stranges **11**, eine Presseinrichtung **22** vorgesehen, durch welche die Dicke d der Bahn **04** bzw. Dicke dx der einzelnen Lage bzw. die Dicke d11 eines mehrlagigen Stranges **11** auf einer Breite b33, z. B. Spurbreite b33, im Bereich des zu bildenden Falzrückens R um beispielsweise mindestens 10%, vorteilhaft zumindest 20%, vorzugsweise um mindestens 25% komprimiert wird bzw. komprimierbar ist. Die quer zur Transportrichtung betrachtete Breite b33 beläuft sich auf einen Bruchteil, z. B. weniger als ein Zehntel, der (Teil-)Bahn- bzw. Strangbreite b04; b04.x; b11, sodass durch das Komprimieren eine in Transportrichtung verlaufende Vertiefung **33** in der Art einer Nut **33** ausgebildet wird. Das Komprimieren erfolgt hierbei durch wenigstens ein von einer Seite auf die betreffende Bahn **04**; **04.x** bzw. den betreffenden Strang **11** wirkendes Werkzeug **34**, z. B. eine Pressrolle **34**, welches im Kontaktbereich mit der Bahn **04**; **04.x** bzw. dem Strang **11** eine der ge-

wünschten Nutbreite b33 entsprechende Wirkbreite b34, z. B. wenigstens 3 mm, vorteilhaft mindestens 4 mm, vorzugsweise mindestens als 5 mm, aufweist. Die Spurbreite b33 bemisst diejenige Breite quer zur Transportrichtung T, auf welcher die (Teil-)Bahn **04**; **04.x** bzw. der Strang **11** durch das Werkzeug **34** die Vertiefung, beispielsweise zumindest die Breite eines im wesentlichen im Profil eben verlaufenden Nutbodens, erfährt. Das Werkzeug **34** wird hierbei über die (Teil-)Bahn **04**; **04.x** bzw. den Strang **11** mit einem Widerlager **36** zusammen, welches z. B. vorzugsweise als über die Breite der (Teil-)Bahn **04**; **04.x** bzw. den Strang **11** reichende Walze **36** (siehe z. B. **Fig. 5** und **Fig. 6**) oder – z. B. für beidseitiges Bilden einer Vertiefung **33** bzw. Nut **33** in der (Teil-)Bahn **04**; **04.x** bzw. im Strang **11** – ggf. ebenfalls als Pressrolle **36** mit entsprechender Wirkbreite ausgebildet sein kann (siehe exemplarisch **Fig. 3**). Das als Walze **36** ausgebildete Widerlager **36** ist im Bereich seiner der Wirkbreite b34 gegenüberliegenden Oberfläche in axialer Richtung betrachtet über die Wirkbreite b34 hinaus mit einem ebenen Profil (siehe z. B. **Fig. 6**) oder mit einem auf Höhe der Wirkbreite b34 der Presswalze **34** ebenfalls in Richtung (Teil-)Bahn **04**; **04.x** gegenüber der umgebenden Oberfläche erhabenem Wirkungsbereich ausgebildet (nicht dargestellt). In jedem Falle ist die Presswalze **34** und das Widerlager derart angeordnet und/oder ausgebildet, sodass eine dazwischen durchgeführte (Teil-)Bahn **04**; **04.x** oder durchgeführter Strang **11** auf einer o. g. Spurbreite b33 eine gegenüber der umgebenden Dicke d; dx; d11 der (Teil-)Bahn bzw. des Stranges **11** um z. B. 10%, insbesondere 20% verminderte Dicke d'; dx'; d11' aufweist. Diese Vertiefung **33** kann einseitig sein, wobei die andere Seite plan verbleibt, oder beidseitig, wobei die (Teil-)Bahn **04**; **04.x** bzw. der Strang **11** entlang der Falzlinie f bzw. einer im Bahnweg liegenden Spur f des zu bildenden Falzrückens R beidseitig gegenüber der Ebene der ungestörten (Teil-)Bahn **04**; **04.x** bzw. des ungestörten Stranges **11** vertieft.

[0027] Die Pressrolle **34**, kurz Rolle **34**, ist vorzugsweise zumindest auf einer der o. g. Wirkbreite b34 entsprechenden Breite mit einer zylinderförmigen Mantelfläche **37** ausgebildet. D. h., auf wenigstens dieser Wirkbreite **34** weist die Pressrolle **34** ein in Axialrichtung betrachtet planes Außenumfangsprofil auf. An diesen planen, z. B. wenigstens 3 mm vorteilhaft mindestens 4 mm, vorzugsweise mehr als 5 mm breiten Abschnitt kann sich – z. B. damit kein unbeabsichtigtes Schneiden erfolgt – ein- oder beidseitig ein sich im Radius stetig verkleinernder, z. B. abgerundeter Abschnitt, anschließen. Rolle **34** weist auf ihrer mit der (Teil-)Bahn **04**; **04.x** bzw. dem Strang **11** zusammen wirkenden Außenumfangsfläche eine im wesentlichen unnachgiebige Oberfläche, z. B. mit einer Härte von wenigstens 50, vorzugsweise wenigstens 65 Shore A auf.

[0028] Beispielsweise wird die Dicke dx je Lage von 0,12 bis 0,13 mm durch die Presseinrichtung **22** im Bereich der Nut **33**, vorzugsweise zumindest in einem im Profil planen Nutboden, auf eine Dicke dx' im Bereich von 0,085 bis 0,095 zusammengedrückt. Das Komprimieren erfolgt hierbei nicht lediglich für den Moment des Zusammenwirkens mit der Presseinrichtung **22**, sondern zumindest vorübergehend, d. h. in der Weise dauerhaft, dass die genannte Verminderung der Stärke zumindest noch an der Stelle des Falzens, d. h. im Materialweg an der Falzvorrichtung **02** vorliegt. Die Pressung erfolgt somit nicht im reversibel elastischen und/oder reversibel kompressiblen Bereich des Papiers, sondern darüber hinaus im irreversiblen Deformationsbereich des Bedruckstoffmaterials bzw. Papiers.

[0029] Die Bahnen **04** bzw. Teilbahnen **04.x** sämtlicher über den Falzrücken R im gefalzten Produktabschnitt **14** zusammen gefasster, und vorzugsweise am Falzrücken R zu beschneidender Lagen werden entlang einer Falzlinie f , d. h. in der Spur f des stromabwärts zu bildenden Falzrückens R auf einer Breite b_{33} durch die Presseinrichtung im obigen Sinne dauerhaft um z. B. mindestens 20% der Ausgangsdicke d ; dx ; d_{11} auf eine geringere Dicke d' ; dx' ; d'_{11} komprimiert. Dies kann grundsätzlich an einzelnen Bahnen **04** bzw. Teilbahnen **04.x** durch entsprechend vorgesehene oder aber vorzugsweise im Strangweg eines bereits aus mehreren Lagen zusammen gefassten, mehrlagigen Stranges **11** erfolgen.

[0030] Die Bahnen **04** bzw. Teilbahnen **04.x** werden nutartig auf einer Breite b_{33} in genannter Weise gepresst, welche quer zur Transportrichtung betrachtet wenigstens 3 mm, vorteilhaft mindestens 4 mm, vorzugsweise mehr als 5 mm, entspricht. Beispielsweise werden durch die Presseinrichtung **22** die Bahnen **04** bzw. Teilbahnen **04.x** sämtlicher über den Falzrücken R im gefalzten Produktabschnitt **14** zusammen gefasster, und vorzugsweise am Falzrücken R zu beschneidender Lagen mit einer Vertiefung **33** derselben Breite b_{33} versehen.

[0031] In bevorzugter Ausführung ist die Presseinrichtung **22** im Transportweg eines dem Falzoberbau **09** im Strangweg nachgeordneten Falzapparates **23** vorgesehen (siehe z. B. **Fig. 4**), welcher ein- oder mehrteilig ausgebildet ist und zumindest die Querschneideinrichtung **12** und die vorzugsweise als Längsfalzvorrichtung **02** ausgebildete Falzeinrichtung **02** umfasst. In bevorzugter Ausführung ist die Presseinrichtung **22** im Falzapparat **23** im Transportweg vor der Querschneideinrichtung **12** angeordnet. Beispielsweise ist die Presseinrichtung **22** im Transportweg, insbesondere im Strangweg, zwischen wenigstens einer ersten, stromaufwärtsseitigen Zugvorrichtung **24** und der Querschneideinrichtung **12** im Falzapparat **23** vorgesehen. Zwischen Presseinrichtung **22** und Querschneideinrichtung **12** kann auf

dem Strangweg vorzugsweise eine weitere Zugvorrichtung **32** vorgesehen sein. Die Zugvorrichtung **24**; **32** kann beispielsweise beidseitig des Stranges **11** angeordnete Zugrollen **38**; **39** und/oder Zugringe **38**; **39** umfassen, welche an den beiden Randbereichen des Stranges **11** an demselben zu dessen Vorschub angreifen. Wenigstens auf einer der beiden Strangseiten sind die Zugrollen **38**; **39** bzw. Zugringe **38**; **39** durch einen Antriebsmotor rotatorisch zwangsgetrieben. Der Presseinrichtung **22** kann auf dem Strangweg eine Perforiereinrichtung **42**, insbesondere eine Längsperforiereinrichtung **42**, vorgeordnet sein. Die Querschneideinrichtung **12** kann einen Messerzylinder **26** und einen diesem als Widerlager dienenden Schneidnutzylinder **27** umfassen. Der dort quer geschnittene Produktabschnitt **13** wird über ein Bandsystem **28** auf z. B. einen Transport- und/oder Sammelzylinder **29** geführt, von welchem er einzeln oder gesammelt zu mehreren über einen Transferzylinder **31** als längszufalzender Bogenstapel **03** der Längsfalzvorrichtung **02** zugeführt wird.

[0032] Die Längsfalzvorrichtung **02** ist vorzugsweise mit einem in Transportrichtung des zu falzenden Bogenstapel **03** verlaufenden Falzschwert **41** ausgebildet, welches durch getaktetes Auf- und Abbewegen den einlaufenden Bogenstapel **03** durch einen Falzspalt hindurch drückt und dabei mittig längs falzt.

[0033] Das Presswerkzeug **34** der Presseinrichtung **22** ist derart im Strangweg angeordnet, dass es des mit dem Strang **11** im Bereich der gedachten Falzlinie f des stromabwärts zu bildenden Falzrückens R, insbesondere auf die Strangbreite b_{11} bezogen in dessen Mitte, die Nut **33** bildend zusammen wirkt.

[0034] Die Rolle **34** ist bzw. wird beispielsweise mittel- oder unmittelbar mit einer Kraft F derart beaufschlagt, sodass je 1 mm Länge der die Nut **33** bewirkenden Wirkbreite b_{34} des vorzugsweise planen Profils in der Nippstelle eine radial wirkende Kraft von mindestens 30 N, insbesondere mindestens 50 N, auf die einzudrückende (Teil-)Bahn **04** bzw. den Strang **11** wirkt. D. h. für eine Wirkbreite b_{34} von mindestens 5 mm ist bzw. wird die Rolle **34** im Betrieb z. B. mit einer Kraft F von wenigstens 150 N, insbesondere mindestens 250 N, an die (Teil-)Bahn **04** bzw. den Strang **11** angestellt.

[0035] Die Rolle **34** ist beispielsweise an einem Hebel **43** verschwenkbar um eine Schwenkachse gelagert, wobei das Anpressen an den Strang durch ein nicht dargestelltes Mittel zur Kraftbeaufschlagung, z. B. hydraulisch oder pneumatisch oder per Federkraft, bewirkt sein kann. Beispielsweise ist die Rolle **34** bzw. der Hebel **43** mittels eines nicht dargestellten Antriebsmittels – z. B. gegen einen den Weg begrenzenden Anschlag – verschwenkbar, wobei die Rolle **34** beim Anstellen im Endbereich des Schwenkweges

gegen eine Feder oder einen Pneumatikzylinder einfedert.

[0036] In einer alternativen Ausführung kann an der noch ungeschnittenen Bahn **04** eine Presseinrichtung **22** mit nebeneinander einer der Anzahl der zu schneidenden Teilbahnen **04.x** entsprechenden Anzahl von Werkzeugen **34** vorgesehen sein. Diese Presseinrichtung **22** kann beispielsweise stromaufwärts eines ggf. im Bahnweg angeordneten Trockners **16** vorgesehen sein. In einer weiteren Alternative kann eine Presseinrichtung **22** im Bahnweg der bereits geschnittenen Teilbahnen **04.x** vorgesehen sein, wobei je aus der Bahn **04** geschnittener Teilbahn **04.x** ein Werkzeug **34** vorgesehen ist. Die Pressvorrichtung umfasst dann z. B. eine Anzahl von Rollen **34** in axial beabstandeten Fluchten, welche der Anzahl der aus der Bahn **04** längs zu schneidender Teilbahnen **04.x** entspricht (siehe z. B. in **Fig. 1** jeweils exemplarisch angedeutet jeweils eine Rolle **34** der Anzahl von nebeneinander vorzusehender Rollen **34** der alternativ im Bahnweg Pressvorrichtung **22**). Die nebeneinander anzuordnenden Rollen **34** sind in diesem Fall in derjenigen Spur **f** anzuordnen, die im weiteren Bahnlauf zum Falzen entlang der Falzlinie **f** führt.

[0037] Ist die Presseinrichtung **22** nach dem Trockner **16** oder aber im Strangweg des Stranges **11** angeordnet, so kann eine nicht dargestellte Einrichtung zum Befeuchten der Bahn **04** bzw. Teilbahn **04.x** bzw. des Strangs **11** vorgesehen sein, welche die (Teil-)Bahn **04**; **04.x** bzw. den Strang **11** im Bereich der durch Pressung zu bildenden Vertiefung **33**, anfeuchtet. Dies kann z. B. ein sog. „Softener“ sein.

Bezugszeichenliste

| | |
|-----------|--|
| 01 | Maschine, Druckmaschine, Rollendruckmaschine |
| 02 | Falzvorrichtung |
| 03 | Bogenstapel |
| 04 | Bahn, Papierbahn |
| 05 | - |
| 06 | Rollenträger |
| 07 | Druckwerk |
| 08 | Längsschneideinrichtung |
| 09 | Falzaufbau, Magazinoberbau |
| 10 | - |
| 11 | Strang |
| 12 | Querschneideinrichtung |
| 13 | Strangabschnitt |
| 14 | Produktabschnitt, Druckprodukt, Druckzwischenprodukt |
| 15 | - |
| 16 | Trockner |
| 17 | Wendestange |
| 18 | Rolle |
| 19 | Sammeleinrichtung |
| 20 | - |

| | |
|----------------------|---|
| 21 | Schneideinrichtung |
| 22 | Presseinrichtung |
| 23 | Falzapparat |
| 24 | Zugvorrichtung |
| 25 | - |
| 26 | Messerzylinder |
| 27 | Schneidnutzylinder |
| 28 | Bandsystem |
| 29 | Sammelzylinder |
| 30 | - |
| 31 | Transferzylinder |
| 32 | Zugvorrichtung |
| 33 | Nut |
| 34 | Werkzeug, Pressrolle, Rolle |
| 35 | - |
| 36 | Widerlager, Walze |
| 37 | Mantelfläche |
| 38 | Zugrolle, Zugring |
| 39 | Zugrolle, Zugring |
| 40 | - |
| 41 | Falzschild |
| 42 | Perforiereinrichtung, Längsperforiereinrichtung |
| 43 | Hebel |
| F | Kraft |
| R | Falzrücken |
| T | Transportrichtung |
| b11 | Breite (11) |
| b33 | Breite, Spurbreite, Nutbreite |
| b34 | Wirkbreite |
| d | Dicke (04) |
| dx | Dicke (04.x) |
| d11 | Dicke (11) |
| f | Falzlinie, Spur |
| S_F | Schnittlinie |
| S_O | Schnittlinie |

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines mehrlagigen Druckproduktes, welches aus mehreren entlang einer Falzlinie (**f**) mittels einer Falzeinrichtung (**02**) gefalzten, ineinander liegenden Lagen bedruckten Materials gebildet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass stromaufwärts der Falzeinrichtung (**02**) mindestens eine der das Druckprodukt (**14**) bildenden Lagen entlang der Falzlinie (**f**) auf einer Spurbreite (**b33**) von mindestens 3 mm durch ein Werkzeug (**34**) einer Presseinrichtung (**22**) derart mit einer Kraft beaufschlagt wird, so dass sich auf der Spurbreite (**b33**) von mindestens 3 mm eine Vertiefung (**33**) mit einer gegenüber einer umgebenden Dicke (**d**; **dx**; **d11**) um zumindest 10% verminderten Dicke (**d'**; **dx'**; **d11'**) ausbildet.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass zur Herstellung des mehrlagigen Druckproduktes ein mehrlagiger Bogenstapel (**03**) bedruckten Materials durch die Falzeinrichtung (**02**) entlang einer Falzlinie (**f**) gefalzt wird, und dass

stromaufwärts der Falzeinrichtung (02) mindestens eine der den Bogenstapel (03) bildenden Lagen entlang der Falzlinie (f) auf der Spurbreite (b33) von mindestens 3 mm durch das Werkzeug (34) der Presseinrichtung (22) derart mit einer Kraft beaufschlagt wird, so dass sich eine Vertiefung (33) mit einer gegenüber einer umgebenden Dicke (d; dx; d11) um zumindest 10% verminderten Dicke (d'; dx'; d11') ausbildet.

3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass sämtliche den Bogenstapel (03) bildenden Lagen jeweils der Falzlinie (f) des zu bildenden Falzrückens (R) auf einer selben Spurbreite (b33) von mindestens 3 mm durch ein Werkzeug (34) einer Presseinrichtung (22) derart mit einer Kraft beaufschlagt werden.

4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die den Bogenstapel (03) bildenden Lagen durch Querschneiden eines mehrlagigen Stranges (11) von bedruckten und aufeinander geführten Bahnen (04) oder Teilbahnen (04.x) gebildet werden.

5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vertiefung (33) durch Einwirken der Presseinrichtung (22) auf den mehrlagigen, noch nicht quer geschnittenen Strang (11) gebildet wird.

6. Verfahren nach Anspruch 1, 2, 3, 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass zur Herstellung Lagen von Bogen bedruckten Papiers gefalzt werden, welches im noch unbedruckten Zustand eine Dichte von höchstens 0,70 t/m³ und/oder eine Dicke von mindestens 0,10 mm und/oder eine Grammatur von 60 bis 80 g/m² aufweist.

7. Vorrichtung zur Herstellung eines mehrlagigen Druckproduktes zur Durchführung des Verfahrens nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, mit einem Falzaufbau (09), einer Querschneideeinrichtung (12) und einer Falzeinrichtung (02) zum Längsfalzen mehrlagiger Bogenstapel (03), wobei über den Falzaufbau (09) ein mehrlagiger Strang (11) bildbar und dieser durch die Querschneideeinrichtung (12) in Strangabschnitte (13) quer schneidbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass auf dem Strangweg des mehrlagigen Stranges (11) eine Presseinrichtung (22) mit einer Rolle (34) derart vorgesehen ist, dass die Rolle (34) innerhalb eines auf die Strangbreite bezogenen mittleren Drittels des Stranges (11) unter Beaufschlagung mit einer Kraft (F) an diesen anstellbar angeordnet ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rolle (34) auf Höhe einer halben Breite des Stranges (11) unter Beaufschlagung mit einer Kraft (f) an diesen anstellbar angeordnet ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Presseinrichtung (22) derart im Strangweg angeordnet ist, dass eine Dicke (d11') des Stranges (11) auf einer Breite (b33) von mindestens 3 mm um mindestens 10% gegenüber der Dicke (d11) des ungestörten Stranges (11) vermindert ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 7, 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rolle (34) eine zumindest über eine Breite (b34) von wenigstens 3 mm reichenden zylinderförmige, mit dem Strang (11) zusammen wirkende Mantelfläche (37) aufweist.

11. Druckmaschine zur Herstellung eines mehrlagigen Druckproduktes nach dem Verfahren gemäß Anspruch 1, mit einer Bedruckstoffvorlage (06) zur Bevorratung und Zuführung eines zu bedruckenden Bedruckstoffes, mit mindestens einem den Bedruckstoff bedruckenden Druckwerk (07) sowie mit einer Falzeinrichtung (02) zum Längsfalzen mehrlagiger Bogenstapel (03), **dadurch gekennzeichnet**, dass in der Bedruckstoffvorlage (06) als Bedruckstoff Papier mit einer Dichte von höchstens 0,70 t/m³ und/oder einer Dicke von mindestens 0,10 mm und/oder einer Grammatur von 60 bis 80 g/m² vorgehalten und von dort durch das Druckwerk (07) geführt ist, und dass im Bedruckstoffweg zwischen Bedruckstoffvorlage (06) und Falzeinrichtung (02) eine an den Bedruckstoff anstellbare Rolle (34) einer Pressvorrichtung (22) vorgesehen ist, durch welche der Bedruckstoff auf einer Spurbreite (b33) von mindestens 3 mm in seiner Dicke (d; dx; d11) um mindestens 10% vermindert ist.

12. Druckmaschine nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Druckmaschine als Rollendruckmaschine ausgeführt ist und die Pressvorrichtung (22) in einem Strangweg eines mehrlagigen Stranges (11) zwischen einem Falzaufbau (09) und einer Querschneideeinrichtung (12) vorgesehen ist.

13. Druckmaschine nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Druckmaschine als Rollendruckmaschine ausgeführt ist und die Pressvorrichtung (22) in einem stromabwärts des Druckwerks (07) und stromaufwärts eines Falzaufbaus (09) liegenden Bahnweg angeordnet ist und eine Anzahl von Rollen (34) in axial beabstandeten Fluchten umfasst, welche der Anzahl der aus der Bahn (04) längs zu schneidender Teilbahnen (04.x) entspricht.

14. Druckmaschine nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Falzaufbau (09) als Magazinoberbau mit Wendestangen (17) ausgebildet ist, über welche die zum Strang (11) zusammenfassenden Teilbahnen (04.x) geführt und ohne

einen Falztrichter zu durchlaufen stromabwärts zum Strang (11) zusammengefasst sind.

Es folgen 4 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

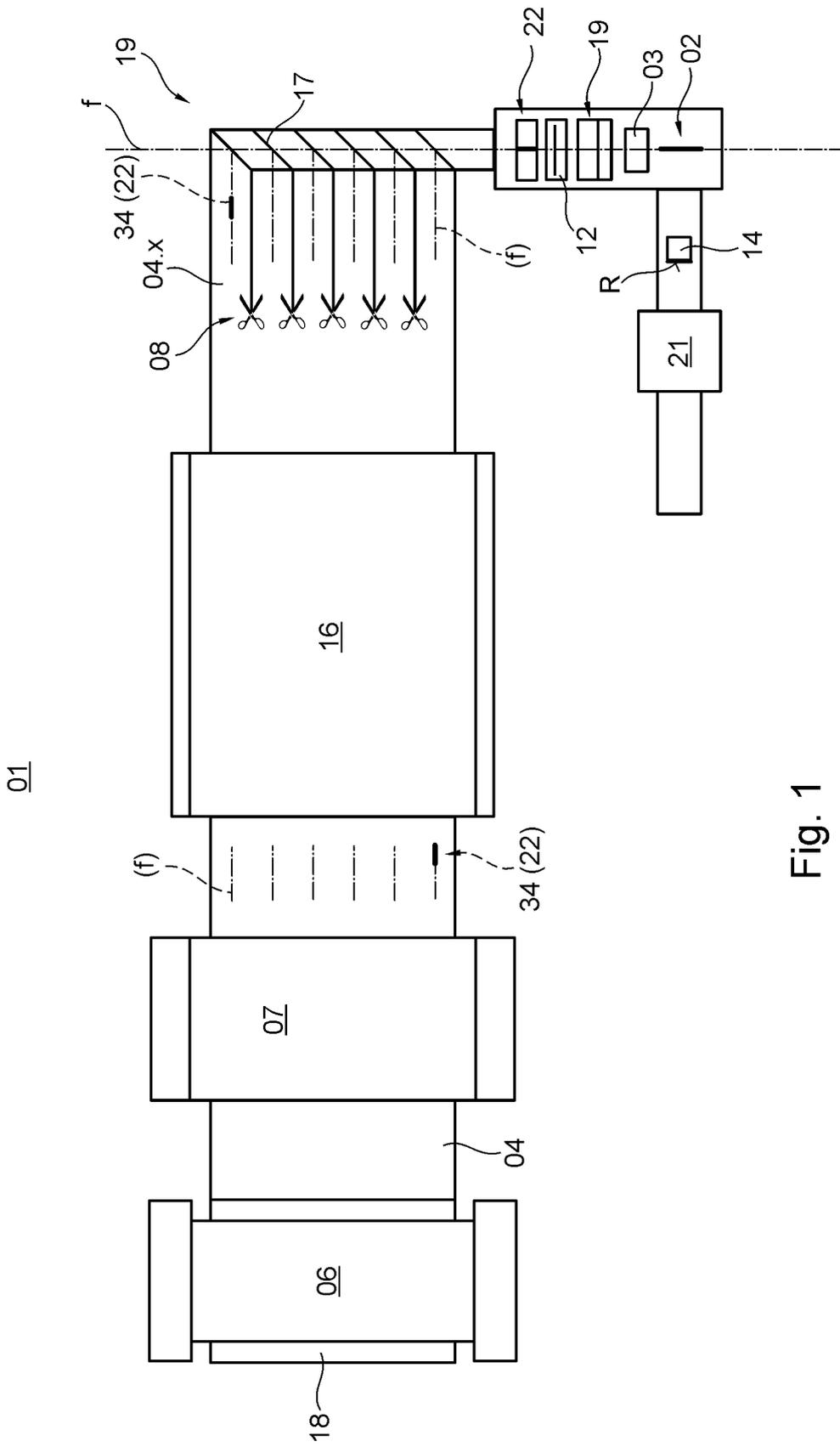


Fig. 1

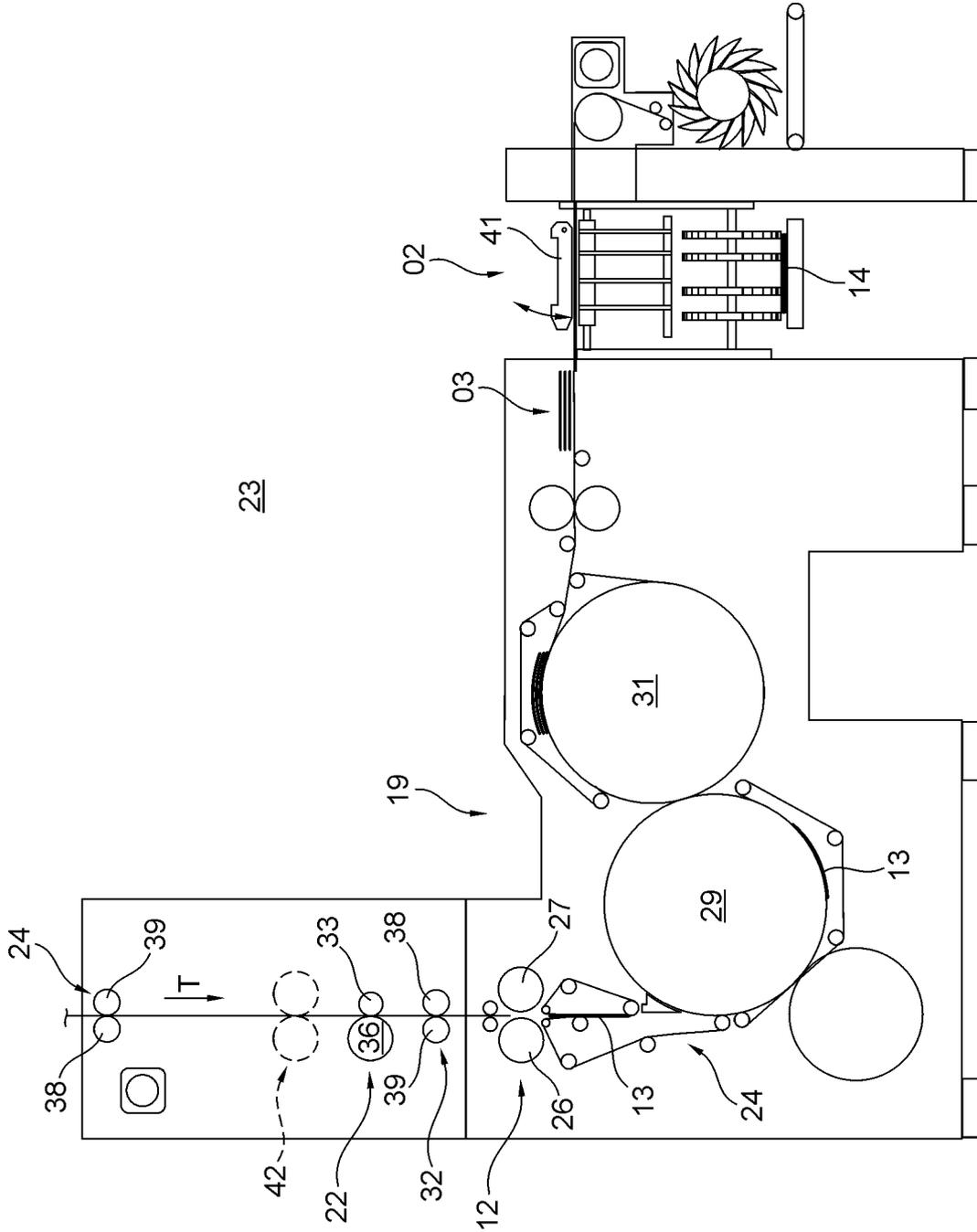


Fig. 4

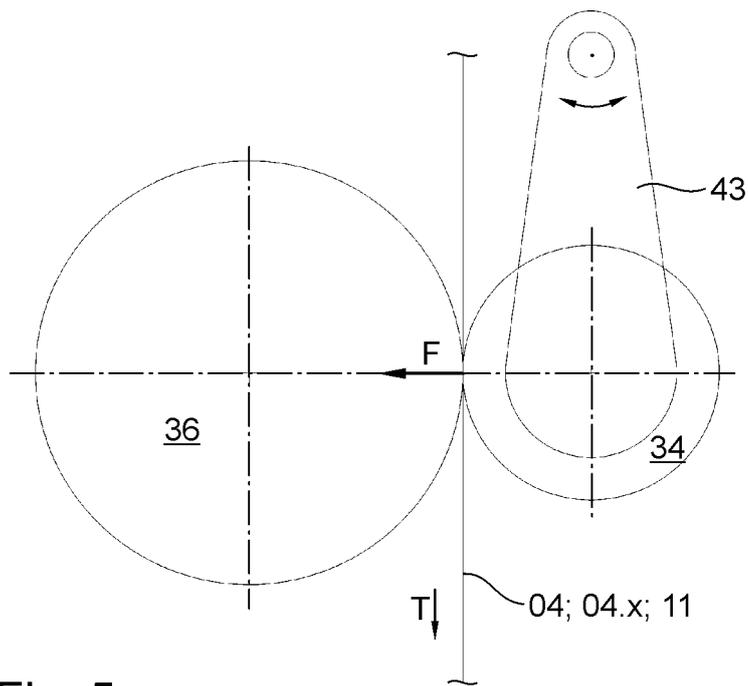


Fig. 5

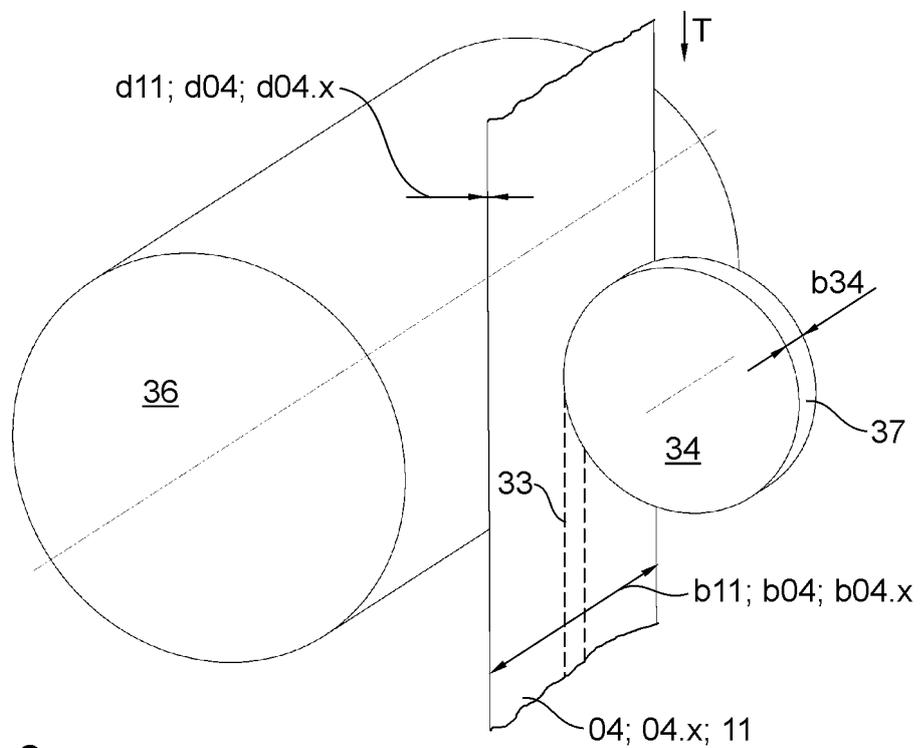


Fig. 6