

(19)



(11)

**EP 4 180 192 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

**23.04.2025 Patentblatt 2025/17**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):

**B26F 1/38** (2006.01)

**B26F 1/40** (2006.01)

**B26D 3/08** (2006.01)

**B31B 50/00** (2017.01)

(21) Anmeldenummer: **22198079.0**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):

**B26F 1/384; B26D 3/085; B26F 1/40; B26D 9/00**

(22) Anmeldetag: **27.09.2022**

(54) **FORMATVARIABLE STANZVORRICHTUNG UND VERFAHREN HIERZU**

VARIABLE SIZE DIE CUTTER AND METHOD THEREFOR

DISPOSITIF DE POINÇONNAGE À FORMAT VARIABLE ET PROCÉDÉ CORRESPONDANT

(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**

(73) Patentinhaber: **manroland Goss web systems  
GmbH**

**86153 Augsburg (DE)**

(30) Priorität: **15.11.2021 DE 102021129700**

(72) Erfinder: **HIESINGER, Wolfgang**

**86485 Biberbach (DE)**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

**17.05.2023 Patentblatt 2023/20**

(56) Entgegenhaltungen:

**DE-A1- 102016 209 346**

**DE-U1- 202012 100 708**

**US-A1- 2020 298 436**

**EP 4 180 192 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum formatvariablen Stanzen einer Mehrzahl von zu stanzen-  
den Bögen, wobei jeder Bogen eine Länge  $L_b$  aufweist, umfassend eine Zuführeinrichtung von zu stanzen-  
den Bögen, ein Stanzwerk mit einer Stanzlänge  $L_s$  umfas-  
send ein Stanzwerkzeug mit einer wirksamen Stan-  
zwerkzeuglänge  $L_w$ , wobei die Vorrichtung eine Be-  
schleunigungsvorrichtung zur Erzeugung einer Lücke  
mit einer Länge  $LL$  zwischen den zugeführten Bögen  
umfasst.

**[0002]** Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Verfah-  
ren zum formatvariablen Stanzen oder Prägen von Bö-  
gen mit einer Bogenlänge  $L_b$ , wobei der Bogen mit einer  
Stanzvorrichtung mit einer wirksamen Stanzlänge  $L_s$   
bearbeitet wird, wobei ein jeder der Stanzvorrichtung  
zugeführte Bogen mittels einer Beschleunigungsvorrich-  
tung zur Erzeugung einer Lücke mit einer Lückenlänge  
 $LL$  beschleunigt wird.

**[0003]** Aus dem Stand der Technik sind Stanzwerke  
oder Stanzvorrichtungen bekannt, bei denen insbeson-  
dere aus bedruckten Bahnen oder Bögen Formen wie  
beispielsweise Faltschachteln sowohl ausgestanzt als  
auch die zukünftigen Biegekanten, Aufreißperforationen  
oder ähnlichen eingeprägt werden.

**[0004]** In der nachfolgenden Erfindung wird somit nicht  
zwischen dem Stanzen, bei welchem das Substrat des  
Bogens oder der Bahn durchtrennt wird, und dem Prä-  
gen, bei welchem das Substrat des Bogens oder der  
Bahn nicht durchtrennt aber verformt wird, unter-  
schieden, da der einzige, hinsichtlich der vorliegenden Er-  
findung nicht relevante Unterschied ist, wie hoch die Muster  
auf der Stanz- oder Prägeform sind und wie tief diese in  
das Substrat eindringen. Deshalb wird nachfolgend nur  
der Begriff Stanzen verwendet, wenngleich der Begriff  
des Prägens eingeschlossen ist.

**[0005]** Die US 2020/0298436 A1 offenbart eine Stanz-  
vorrichtung, bei welcher eine zu stanzen-  
de Bahn quer-  
geschnitten und in einzelne Bogen vereinzelt wird und  
wobei die vereinzelt Bogen in Transportrichtung zu-  
einander beabstandet einer Stanzvorrichtung zugeführt  
werden.

**[0006]** Bei derartigen Stanzwerken oder Stanzvorrich-  
tungen wird zwischen Flachbettstanzen mit ebener  
Stanzform und Rotationsstanzen mit rotierendem  
Zylinder unterschieden. Eine Flachbettstanze weist eine  
maximale Arbeitsbreite auf, ferner weist diese eine ma-  
ximale Stanzlänge  $L_s$  auf, was im Wesentlichen der  
maximalen Länge des Stanztisches in Durchlaufrichtung  
entspricht. Die Stanzlänge  $L_s$  beschränkt somit die ma-  
ximal zu stanzen-  
de Bogenlänge.

**[0007]** Rotationsstanzen weisen einen rotierenden  
Stanzzylinder auf, der mit dem zu stanzen-  
den Bogen oder der zu stanzen-  
den Bahn in Wirkverbindung steht, und umfasst ferner einen Gegendruckzylinder, auf dem  
sich der zu stanzen-  
de Bogen oder die zu stanzen-  
de Bahn und teilweise auch das Stanzwerkzeug abstützt.

**[0008]** Der Zylinderumfang des Stanzzylinders be-  
stimmt somit die Stanzlänge  $L_s$ .

**[0009]** Auf der Mantelfläche des Stanzzylinders wird  
das Stanzwerkzeug ausgebildet. Dies kann entweder in  
der Form erfolgen, als dass ein gehärteter Zylinder mit  
exakt auf das zu stanzen-  
de Produkt abgestimmte Stan-  
zlänge auf seiner Oberfläche ein entsprechendes Muster  
eingearbeitet wird.

**[0010]** Die Herstellung eines derartigen Stanzzylin-  
ders mit unveränderlicher Stanzlänge ist extrem Kosten-  
und Zeitaufwändig. Bei sich ändernder Länge des zu  
stanzen-  
den Produktes muss jedoch der Zylinderumfang  
wieder exakt auf die neue Produktlänge abgestimmt  
werden, es ist folglich ein neuer Stanzzylinder mit ent-  
sprechend abgestimmtem Umfang und neu eingearbei-  
tetem Stanzwerkzeug erforderlich.

**[0011]** Eine andere Alternative ist die Verwendung so-  
genannter Magnetzylinder, das heißt Stanzzylinder mit  
eingearbeiteten Magneten, so dass als Stanzwerkzeug  
ein ferromagnetisches Blech mit eingearbeitetem oder  
aufgebrachtem Stanzwerkzeug verwendet werden kann.

**[0012]** Zwar ist die Herstellung derartiger Stanzbleche  
als Stanzwerkzeug wesentlich preiswerter als die Her-  
stellung gehärteter Stanzzylinder mit eingearbeitetem zu  
stanzen-  
dem Muster, aber die Problematik ist auch hier,  
dass aufgrund der anhand des Zylinderdurchmessers  
vorgegebenen Stanzlänge  $L_s$  bei Änderung der Produkt-  
länge ein neuer Magnetzylinder mit entsprechend pas-  
sendem Umfang und somit mit entsprechend angepass-  
tem Stanzzylinder erforderlich ist, was bei unterschied-  
lichen zu stanzen-  
den Produktlängen das Vorhanden-  
sein, das heißt die Anschaffung, die Bevorratung und  
die Wartung einer Vielzahl unterschiedlicher Magnetzy-  
linder erforderlich macht, was sehr kostenintensiv ist.

**[0013]** Bei Flachbettstanzen sind im Wesentlichen die-  
selben Anforderungen wenngleich mit ebenen Stan-  
zwerkzeugen erforderlich.

**[0014]** Es ist somit die Aufgabe der vorliegenden Er-  
findung, eine Vorrichtung und ein Verfahren zu schaffen,  
mit welchem mit einer Stanzlänge  $L_s$ , wie beispielsweise  
einem Stanzzylinder mit einem definierten wirksamen  
Durchmesser und folglich mit einer definierten Stan-  
zlänge  $L_s$ , unterschiedlich lange Bogen ohne Tausch  
des Zylinders bearbeitet werden können.

**[0015]** Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung zum  
formatvariablen Stanzen gemäß Anspruch 1 oder einem  
Verfahren zum formatvariablen Stanzen gemäß An-  
spruch 12 gelöst.

**[0016]** Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist dadurch  
gekennzeichnet, dass die Stanzlänge  $L_s$  größer als die  
Bogenlänge  $L_b$  ist.

**[0017]** Das erfindungsgemäße Verfahren zeichnet  
sich dadurch aus, dass die wirksame Stanzlänge  $L_s$   
größer als die Bogenlänge  $L_b$  ist.

**[0018]** Eine derartige Vorrichtung und ein derartiges  
Verfahren haben den Vorteil, dass mit einem Stanzbett  
oder mit einem Stanzzylinder einer bestimmten Stan-  
zlänge  $L_s$  für unterschiedliche Längen von Stanzmustern

und somit für eine Mehrzahl von Produktlängen verwendet werden können und dass die Bogenlänge  $L_b$  bis zur Stanzlänge  $L_s$  ohne Wechsel des Stanzzylinders nach unten hin abgestuft werden können, was den Aufwand zur Anschaffung, Bevorratung und Wartung entsprechender Stanzzylinder oder Stanzbette minimiert. Darüber hinaus ist nicht zwingend bei einer Änderung der Produktlänge der Stanzzylinder oder das Stanzbett zu tauschen, was die Rüstzeiten deutlich senkt.

**[0019]** Gemäß einer Ausgestaltung ist die Beschleunigungsvorrichtung zur Erzeugung einer Lücke zwischen jedem der zugeführten Bögen in der Form ausgestaltet, dass sich eine Lücke mit einer Lückenlänge  $LL$  gleich der Stanzlänge  $L_s$  abzüglich der Bogenlänge  $L_b$  ergibt.

**[0020]** Diese Ausgestaltung hat den Vorteil, dass der Stanzzylinder mit einer kontinuierlichen Drehzahl rotieren kann und/oder sonstige Vorrichtungen zur Verzögerung oder Beschleunigung des Stanzwerkes oder der zu stanzenden Bögen vermieden werden können.

**[0021]** Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung.

**[0022]** Verschiedene Ausführungsbeispiele der Erfindung werden, ohne hierauf beschränkt zu sein, an Hand der Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigt:

Fig. 1 ein aus dem Stand der Technik bekanntes Stanzwerk zur Darstellung der relevanten Stanzlänge

Fig. 2 eine Seitenansicht des aus dem Stand der Technik unter Fig. 1 dargestellten Stanzwerk

Fig. 3 eine erfindungsgemäße Stanzvorrichtung zum Stanzen variabler Bogenlänge am Beispiel einer ersten Bogenlänge

Fig. 4 eine erfindungsgemäße Stanzvorrichtung zum Stanzen variabler Bogenlänge am Beispiel einer zweiten Bogenlänge

**[0023]** Fig. 1 zeigt einen grundsätzlichen Aufbau eines Stanzwerkes 10, wie dieses aus dem Stand der Technik bekannt ist.

**[0024]** Das Stanzwerk 10 umfasst einen Stanzzylinder 11 mit einem wirksamen Stanzzylinderdurchmesser  $d_s$ . Dieser Stanzzylinder 11 trägt zumindest auf einem Teil seiner Mantelfläche ein Stanzwerkzeug 16, welches als Muster entweder in die Mantelfläche des gehärteten Stanzzylinders 11 eingearbeitet ist, oder aber das Stanzwerkzeug 16 ist eine auf einem ferromagnetischen Blech hergestellte Stanzform, auf der das Muster angebracht ist. Im zweiten Fall ist der Stanzzylinder 11 ein Magnetzylinder.

**[0025]** Das auf dem Stanzzylinder 11 aufgebrachte Stanzwerkzeug 16 ist beim Stanzen in Wirkverbindung mit dem durch den Stanzzylinder 11 und dem Gegendruckzylinder 13 hindurchlaufenden bahn- oder bogen-

förmigem Substrat. Beim manchen Stanzwerken 10 kommt noch eine zusätzliche Antriebs- oder Stützwalze 14 zum Einsatz. Antriebsmittel zum rotativen Antreiben der einzelnen Zylinder sind in Fig. 1 mangels Relevanz nicht dargestellt.

**[0026]** Wie sowohl in Fig. 1 als auch in Fig. 2 ersichtlich, welche eine schematische Seitenansicht des in Fig. 1 dargestellten beispielhaften Stanzwerkes 10 darstellt, weist der Stanzzylinder 11 einen wirksamen Stanzzylinderdurchmesser  $d_s$  auf. Dieser kann kleiner, größer oder gleich dem Durchmesser des Gegendruckzylinders 13 sein.

**[0027]** Durch den Stanzzylinderdurchmesser  $d_s$  ist folglich anhand der Formel  $L_s = d_s \times \pi$  die Stanzlänge  $L_s$  bestimmt. Nach jeder Umdrehung des Stanzzylinders 11 wiederholt sich somit das Muster des Stanzwerkzeuges 16 erneut, so dass der Stanzzylinderdurchmesser  $d_s$  bei aus dem Stand der Technik bekannten Stanzwerken 10 exakt an die Produktlänge beziehungsweise die Bogenlänge  $L_b$  oder aber an die Drucklänge einer Rollendruckeinheit angepasst werden kann. Selbstverständlich ist es auch möglich, dass die Stanzlänge  $L_s$  ein ganzzahliges Vielfaches der Bogenlänge  $L_b$  oder ein ganzzahliges Vielfaches der Drucklänge einer Rollendruckeinheit darstellt, aber eine Veränderung der Bogenlänge  $L_b$ , also der Länge des zu stanzenden Musters erfordert in jedem Fall eine Anpassung des Stanzzylinderdurchmessers  $d_s$ .

**[0028]** Fig. 3 zeigt eine beispielhafte Vorrichtung 1 zum Bedrucken einer Bahn mit einem sich wiederholendem Druckbild, zum Vereinzeln der Bahn in einzelne Bögen 3 sowie zum Stanzen dieser Bögen 3.

**[0029]** Das Bedrucken der Bahn 2 ist nur eine Möglichkeit zur Herstellung bedruckter Bogen 3 durch Querschneiden der Bahn 2 und das dadurch erzielte Vereinzeln der Bahn 2 in Bögen 3. Es wird darauf hingewiesen, dass bereits vereinzelte Bögen 3 bedruckt werden können und der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 zugeführt werden können. Die erfindungsgemäße Vorrichtung 1 kann auch offline und somit parallel beziehungsweise unabhängig zum Druckbetrieb betrieben werden. Auch ist die Erfindung anstelle des in Fig. 1 dargestellten Rotationsstanzwerkes mit einer Flachbettstanze möglich, da auch diese durch eine definierte Stanzlänge  $L_s$  bestimmt ist.

**[0030]** Nachfolgend wird die Erfindung mittels eines Rotationsstanzwerkes erläutert, wenngleich dies mit einer Flachbettstanze ebenso möglich ist.

**[0031]** Die von links nach rechts mit der Laufrichtung LR die Vorrichtung 1 durchlaufende Substratbahn 2, welche nachfolgend abgekürzt als Bahn 2 bezeichnet wird, durchläuft zunächst eine Druckvorrichtung 20. Hierbei wird durch den Druckzylinder 21, welcher sich auf einem Gegendruckzylinder 22 abstützt, ein Druckbild mit einer Länge  $L_{b1}$ , welche im Normalfall zur Vermeidung von unbedrucktem Verschnitt der Bogenlänge  $L_{b1}$  entspricht, bedruckt. Hierbei versteht es sich von selbst, dass auf einer Bogenlänge  $L_{b1}$  in Laufrichtung LR ge-

sehen hintereinander eine Mehrzahl von gleichen oder unterschiedlichen Nutzen aufgedruckt werden können.

**[0032]** Die Bogenlänge  $L_{b1}$  entspricht dem Umfang des Druckzylinders 21 und berechnet sich nach der Formel  $L_{b1} = dd1 \times \pi$ . Die Druckbilder mit der Länge  $L_{b1}$  werden hintereinander auf die Bahn 2 aufgedruckt. Bei Verpackungsdruckmaschinen ist der Druckzylinderdurchmesser  $dd$  im Normalfall durch Tausch des Druckzylinders 21 oder durch Tausch eines nicht dargestellten Sleeves veränderbar, wenngleich nicht während einer Produktion. Für den mehrfarbigen Druck können auch eine Mehrzahl von in Laufrichtung LR hintereinander angeordneten Druckvorrichtungen 20 des gleichen oder unterschiedlicher Druckverfahren angeordnet sein.

**[0033]** Für die vorliegende Erfindung ist die Art der Druckvorrichtung 20 und das Druckverfahren irrelevant. Die Druckvorrichtung 20 kann beispielsweise als ein Offsetdruckwerk und/oder ein Tiefdruckwerk und/oder ein Flexodruckwerk und/oder ein Digitaldruckwerk wie beispielsweise ein Inkjetdruckwerk ausgebildet sein.

**[0034]** Die bedruckte Bahn 2 durchläuft unmittelbar oder mittelbar nach dem Druckwerk eine Schneidvorrichtung 30, mit welcher die Bahn 2 in einzelne Bögen 3 mit der Bogenlänge  $L_{b1}$  aufgeteilt wird. Es versteht sich von selbst, dass die Abschnittslänge der Bogenlänge  $L_{b1}$  entspricht, um ein Durchlaufen des Schnittes über die Zeit durch das Druckbild zu vermeiden.

**[0035]** Die in Fig. 3 beispielhaft dargestellte Schneidvorrichtung 30 umfasst ein Schneidzylinderpaar 31, durch welches die Bahn 2 hindurchläuft und quer in Bögen 3 geschnitten wird. Die Funktionsweise der Schneidvorrichtung 30 ist jedoch für die vorliegende Erfindung nicht relevant. Auch ist es für die vorliegende Erfindung möglich, eine bereits vorab bedruckte Bahn 2 in eine dem Stanzwerk 10 vorgeschaltete Schneidvorrichtung 30 zuzuführen und das Schneiden der Bahn 2 unabhängig vom Druckvorgang auszuführen.

**[0036]** Die hierbei verwendete Schneidvorrichtung 30 ist vorzugsweise zur Erzeugung unterschiedlicher und/oder variabler Bogenlängen  $L_b$  ausgebildet. Eine unterschiedliche Bogenlänge  $L_b$  bedeutet, dass die Schneidvorrichtung 30 nach einer Produktion auf das Trennen der Bahn 2 in eine andere Bogenlänge  $L_b$  umgerüstet und/oder eingestellt werden kann, beispielsweise durch Versetzen von Messern am Umfang. Das Herstellen einer variablen Bogenlänge  $L_b$  bedeutet, dass die Schneidvorrichtung 30 auch während einer Produktion die Bogenlänge  $L_b$  verändern könnte, beispielsweise durch eine nicht kontinuierliche Umfangsgeschwindigkeit der Schneidmesserzylinder. Eine derartige Ausgestaltung ist insbesondere dann von Bedeutung, wenn die Bahn 2 mittels einer gänzlich formatvariablen Druckvorrichtung 20, wie beispielsweise einer Digitaldruckvorrichtung bedruckt wird.

**[0037]** Aufgrund der in Fig. 3 beispielhaft dargestellten Druckvorrichtung 20 mit einer während der Produktion unveränderlichen Bogenlänge  $L_{b1}$  trennt die in Fig. 3 dargestellte Schneidvorrichtung 30 während einer Pro-

duktion die Bahn 2 in Bögen 3 mit einer Bogenlänge  $L_{b1}$  auf.

**[0038]** Wie aus Fig. 3 zu entnehmen ist, ist der Stanzzylinderdurchmesser  $ds$  größer als der Druckzylinderdurchmesser  $dd1$ , woraus sich ergibt, dass die Stanzlänge  $L_s = ds \times \pi$  größer als die Bogenlänge  $L_{b1} = dd1 \times \pi$  ist.

**[0039]** Der Stanzzylinder 11 trägt somit ein Stanzwerkzeug 16 mit einer gestreckten Länge  $L_{w1}$  auf seinem Umfang, wobei die Stanzwerkzeu glänge  $L_{w1}$  im Wesentlichen der Bogenlänge  $L_{b1}$  entspricht. Das Stanzwerkzeug 16 bedeckt mit seiner wirksamen Stanzwerkzeu glänge  $L_{w1}$  den Umfang des Stanzzylinders 11 zumindest partiell.

**[0040]** Um somit nicht bei jedem Produktionswechsel die Stanzlänge  $L_s$  und somit den Stanzzylinderdurchmesser  $ds$  an die Bogenlänge  $L_b$  anpassen zu müssen, durchlaufen die nachfolgend zugeführten Bögen 3 eine Beschleunigungsvorrichtung 40, welche beispielsweise eine oder mehrere Zugwalzen 41 oder Zugwalzenpaare 41 umfasst. Diese Beschleunigungsvorrichtung 40 umfasst zum Beschleunigen eines jeden Bogens 3 beispielsweise eine Beschleunigungswalze 42 oder eine Beschleunigungsnocke oder eine nicht dargestellte Bänderbeschleunigung. Die Beschleunigungsvorrichtung 40 beschleunigt die beispielhaft in Fig. 3 im Wesentlichen ohne Lücke nacheinander einlaufenden Bögen 3, um zwischen den nachfolgenden Bögen 3 eine Lücke 4 mit einer Lückenlänge  $LL1$  zu erzeugen. Die Beschleunigungsvorrichtung 40 kann die Bögen 3 in nur einem Schritt zur Erzielung der Lücklänge  $LL$  beschleunigen, es ist aber auch möglich, dies in mehreren einzelnen, hintereinander durchgeführten Beschleunigungsstufen zu erreichen. Aus Sicht der Funktion der Beschleunigungsvorrichtung 40 kann diese folglich auch mehrere hintereinander angeordnete Beschleunigungsvorrichtungen umfassen.

**[0041]** Zur Vermeidung zusätzlicher Eingriffe an einem jeden Bogen 3 oder an dem Stanzwerk 10 wird ein jeder Bogen 3 durch die Beschleunigungsvorrichtung 40 in der Form beschleunigt, dass die Lücke 4 zwischen jedem der zugeführten Bögen 3 in der Form ausgestaltet ist, dass sich eine Lücke 4 mit einer Lückenlänge  $LL$  ergibt, welche sich nach der Formel  $LL = L_s - L_b$  berechnet, das heißt, dass die Lückenlänge  $LL$  vorzugsweise die Differenz zwischen der Stanzlänge  $L_s$  und der Bogenlänge  $L_b$  ist.

**[0042]** Die so beschleunigten Bogen 3 werden nun registergenau dem Stanzwerk 10 zugeführt, so dass die vorlaufende Kante eines jeden Bogens 3 im Wesentlichen, sofern erwünscht, auf die vorlaufende Kante des Stanzwerkzeuges 16 trifft. Ist die Länge des zu stanzenden oder des zu prägenden Musters kürzer als die Bogenlänge  $L_b$ , so kann die vorlaufende Kante des Stanzwerkzeuges 16 auch an einer anderen beliebigen Stelle innerhalb eines jeden Bogens 3 auftreten. Aufgrund der durch die Beschleunigungsvorrichtung 40 erzeugte Lücke 4 zwischen den Bögen 3 ist jedoch ein registerhaltiges Stanzen oder Prägen auch ohne Anpassung der

Stanzlänge  $L_s$  und somit ohne Anpassung des Stanzzylindersdurchmessers  $d_s$  möglich.

**[0043]** Wenngleich in Fig. 1 nicht dargestellt, so ist das Verfahren zur Erzeugung einer Lücke 4 zwischen den zugeführten Bögen 3 mit einer definierten Lückenlänge  $LL$  auch für Flachbettstanzen mit einer definierten Stanzlänge  $L_s$  möglich.

**[0044]** Wenngleich Fig. 1 eine Ausführung zeigt, bei welcher die Vorrichtung 1 eine Druckvorrichtung 20 und eine Schneidvorrichtung 30 umfasst, so ist die Vorrichtung 1 auch in der Form möglich, dass diese nur mindestens eine Beschleunigungsvorrichtung 40, welcher die Bögen 3 entsprechend zugeführt werden, und ein Stanzwerk 10 umfasst. Optional können sowohl die Schneidvorrichtung 30 zum Zuführen einer Bahn 2 und/oder eine Druckvorrichtung 20 zum Bedrucken entweder von sequentiell zugeführten Bögen 3 oder einer zugeführten Bahn 2 ergänzt werden.

**[0045]** Fig. 4 zeigt die aus Fig. 3 bekannte beispielhafte Vorrichtung 1, wenngleich der Druckzylinder 21 einen Druckzylinderdurchmesser  $dd_2$  aufweist, welcher größer als der Druckzylinderdurchmesser  $dd_1$  von Fig. 3 ist.

**[0046]** Aufgrund des größeren Druckzylinderdurchmessers  $dd_2$  ergibt sich somit eine größere Bogenlänge  $L_{b2}$ , welche mit dem längeren Druckbild bedruckt wird.

**[0047]** Da der Druckzylinderdurchmesser  $dd_2$  immer noch kleiner als der Stanzzylinderdurchmesser  $d_s$  ist, ist es erforderlich, zum Sicherstellen eines registerhaltigen Stanzens oder Prägens die Bogen 3 in der Form zu beschleunigen, dass zwischen den Bogen 3 eine Lücke 4 mit der Lückenlänge  $LL_2$  entsteht. Die Lückenlänge  $LL_2$  berechnet sich nach der Formel  $LL_2 = L_s - L_{b2}$  und ist aufgrund des größeren Druckzylinderdurchmessers  $dd_2$  und der folglich größeren Bogenlänge  $L_{b2}$  kleiner als die in Fig. 3 dargestellte Lückenlänge  $LL_1$ . In dem in Fig. 4 dargestellten Beispiel entspricht die Stanzwerkzeuglänge  $L_{w2}$  des Stanzwerkzeuges 16 im Wesentlichen der Bogenlänge  $L_{b2}$ .

**[0048]** Wie durch die Fig. 3 und 4 auch bildlich dargestellt, ist es mit der vorliegenden Erfindung möglich, trotz sich ändernder Bogenlänge  $L_b$  ein Stanzwerk 10 mit einer gleichbleibenden Stanzlänge  $L_s$  wie beispielsweise einem gleichbleibenden Stanzzylinderdurchmesser  $d_s$  im Falle eines Rotationsstanzwerkes 10 zu verwenden.

**[0049]** Zusätzlich zur Erzeugung einer Lücke 4 zwischen den einlaufenden Bögen 3 ist es möglich, die Umfangsgeschwindigkeit des Stanzzylinders 11 während einer Umdrehung zu variieren, so dass in dem Bereich, in welchem das Stanzwerkzeug 16 in Eingriff ist, die Umfangsgeschwindigkeit des Stanzzylinders 11 der Geschwindigkeit der zu stanzenden Bogen 3 entspricht, und dass in dem Bereich, in welchem das Stanzwerkzeug 16 nicht im Eingriff ist, die Umfangsgeschwindigkeit des Stanzzylinders 11 erhöht wird, so dass hierdurch eine Verkleinerung der Lückenlänge  $LL$  und folglich eine Reduzierung der Beschleunigung der Bogen 3 in der Beschleunigungsvorrichtung 40 möglich ist.

## Bezugszeichenliste

### [0050]

5	1	Vorrichtung
	2	Bedruckstoffbahn / Bahn
	3	Bogen / Druckprodukt
	4	Lücke
10	10	Stanzwerk
	11	Stanzzylinder
	12	Stützring
	13	Gegendruckzylinder
	14	Antriebswalze / Stützwalze
15	15	Stützring
	16	Stanzwerkzeug
	20	Druckvorrichtung
	21	Druckzylinder
20	22	Gegendruckzylinder
	30	Schneidvorrichtung
	31	Schneidzylinderpaar
25	40	Beschleunigungsvorrichtung
	41	Zugwalzenpaar / Zugwalze
	42	Beschleunigungswalzenpaar / Beschleunigungswalze 16
	$d_s$	Durchmesser Stanzzylinder
30	$dd$	Durchmesser Druckzylinder
	$L_b$	Bogenlänge
	$L_s$	Stanzlänge
	$L_w$	Stanzwerkzeuglänge
	$LL$	Lückenlänge
35	$LR$	Laufrichtung

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zum formatvariablen Stanzen einer Mehrzahl von zu stanzenden Bögen (3), wobei jeder Bogen (3) eine Länge  $L_b$  aufweist, umfassend
 

eine Zuführeinrichtung von zu stanzenden Bögen,

ein Stanzwerk (10) mit einer Stanzlänge  $L_s$  umfassend ein Stanzwerkzeug (16) mit einer wirkamen Stanzwerkzeuglänge  $L_w$ , wobei die Stanzlänge  $L_s$  der Zylinderumfang eines Stanzzylinders oder die maximale Länge eines Stanzzylinders in Durchlaufrichtung ist,

wobei die Vorrichtung eine Beschleunigungsvorrichtung (40) zur Erzeugung einer Lücke (4) mit einer Lückenlänge  $LL$  zwischen den zugeführten Bögen (3) umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stanzlänge  $L_s$  größer als die Bogenlänge  $L_b$  ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**

- zeichnet, dass** die Beschleunigungsvorrichtung (40) zur Erzeugung einer Lücke (4) zwischen jedem der zugeführten Bögen (3) in der Form ausgestaltet ist, dass sich eine Lücke (4) mit einer Lückenlänge  $LL = L_s - L_b$  ergibt.
- 5
3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (1) eine Schneidvorrichtung (30) zum Trennen einer zugeführten Bahn (2) in Bögen mit einer Bogenlänge  $L_b$  umfasst.
- 10
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schneidvorrichtung (30) zur Erzeugung unterschiedlicher und/oder variabler Bogenlängen  $L_b$  ausgestaltet ist.
- 15
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (1) eine Druckvorrichtung (20) umfasst.
- 20
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckvorrichtung (20) ein Offsetdruckwerk und/oder ein Tiefdruckwerk und/oder ein Flexodruckwerk und/oder ein Digitaldruckwerk wie beispielsweise ein Inkjetdruckwerk umfasst.
- 25
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stanzwerk (10) als ein Rotationsstanzwerk umfassend einen Stanzzylinder (11) mit einem wirksamen Durchmesser  $d_s$  und einer wirksamen Stanzlänge  $L_s = d_s \times \pi$  ausgeführt ist.
- 30
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stanzwerkzeug (16) mit seiner wirksamen Stanzwerkzeuglänge  $L_w$  den Umfang des Stanzzylinders (11) zumindest partiell bedeckt.
- 35
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stanzwerkzeug (16) als ein Stanzblech und der Stanzzylinder (11) als ein Magnetzylinder ausgeführt ist.
- 40
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stanzwerkzeug (16) als ein einen Bereich einer Mantelfläche des Stanzzylinders (11) eingraviertes Muster ausgeführt ist.
- 45
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stanzwerk (10) als eine Flachbettstanze mit einer wirksamen Stanzlänge  $L_s$  ausgeführt ist.
- 50
12. Verfahren zum formatvariablen Stanzen oder Prägen von Bögen (3) mit einer Bogenlänge  $L_b$ , wobei der Bogen (3) mit einer Stanzvorrichtung (10) mit einer wirksamen Stanzlänge  $L_s$  bearbeitet wird, wobei die Stanzlänge  $L_s$  der Zylinderumfang eines Stanzzylinders oder die maximale Länge eines Stanztisches in Durchlaufrichtung ist, wobei ein jeder der Stanzvorrichtung (10) zugeführte Bogen (3) mittels einer Beschleunigungsvorrichtung (40) zur Erzeugung einer Lücke (4) mit einer Lückenlänge  $LL$  beschleunigt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wirksame Stanzlänge  $L_s$  größer als die Bogenlänge  $L_b$  ist.
13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein jeder Bogen (3) in der Form beschleunigt wird, so dass zwischen zwei nachfolgenden Bögen (3) eine Lücke (4) mit einer Lückenlänge  $LL = L_s - L_b$  erzeugt wird.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zugeführten Bögen (3) durch das Aufteilen einer Bahn (2) mittels einer Schneidvorrichtung (30) erzeugt werden.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bahn (2) vor dem Aufteilen in Bögen (4) mittels einer Druckvorrichtung (20) bedruckt wird.

#### Claims

1. Device for the variable-format punching of a plurality of sheets (3) to be punched, each sheet (3) having a sheet length  $L_b$ , comprising a feeding device for sheets to be punched, a punching unit (10) with a punching length  $L_s$  comprising a punching tool (16) with an effective punching tool length  $L_w$ , the punching length  $L_s$  being the cylinder circumference of a die-cutting cylinder (11) or the maximum length of a punching table in the throughfeed direction, wherein the device comprises an acceleration device (40) for generating a gap (4) with a gap length  $LL$  between the fed sheets (3), **characterized in that** the punching length  $L_s$  is greater than the sheet length  $L_b$ .
2. Device according to claim 1, **characterized in that** the acceleration device (40) for generating a gap (4) between each of the fed sheets (3) is designed in such a way that a gap (4) with a gap length  $LL = L_s - L_b$  results.
3. Device according to one of claims 1 to 2, **characterized in that** the device (1) comprises a cutting device (30) for separating a fed web (2) into sheets with a sheet length  $L_b$ .
4. Device according to claim 3, **characterized in that** the cutting device (30) is designed to produce different and/or variable sheet lengths  $L_b$ .

5. Device according to one of claims 1 to 4, **characterized in that** the device (1) comprises a printing device (20).
6. Device according to claim 5, **characterized in that** the printing device (20) comprises an offset printing unit and/or a gravure printing unit and/or a flexographic printing unit and/or a digital printing unit such as an inkjet printing unit.
7. Device according to one of claims 1 to 6, **characterized in that** the punching unit (10) is designed as a rotary die-cutting unit comprising a die-cutting cylinder (11) with an effective diameter  $d_s$  and an effective punching length  $L_s = d_s \times \pi$ .
8. Device according to claim 7, **characterized in that** the effective punching tool length  $L_w$  of the punching tool (16) at least partially covers the circumference of the die-cutting cylinder (11).
9. Device according to one of claims 7 or 8, **characterized in that** the punching tool (16) is designed as a punching plate and the die-cutting cylinder (11) is designed as a magnetic cylinder.
10. Device according to one of claims 7 or 8, **characterized in that** the punching tool (16) is designed as a pattern engraved in a region of a lateral surface of the die-cutting cylinder (11).
11. Device according to one of claims 1 to 6, **characterized in that** the punching unit (10) is designed as a flatbed punch with an effective punching length  $L_s$ .
12. Method for the format-variable punching or embossing of sheets (3) with a sheet length  $L_b$ , the sheet (3) being processed with a punching unit (10) with an effective punching length  $L_s$ , the punching length  $L_s$  being the cylinder circumference of a die-cutting cylinder (11) or the maximum length of a punching table in the throughfeed direction, wherein each sheet (3) fed to the punching unit (10) is accelerated by means of an acceleration device (40) to produce a gap (4) with a gap length  $LL$ , **characterized in that** the effective punching length  $L_s$  is greater than the sheet length  $L_b$ .
13. Method according to claim 12, **characterized in that** each sheet (3) is accelerated in such a way that a gap (4) with a gap length  $LL = L_s - L_b$  is produced between two subsequent sheets (3).
14. Method according to one of claims 12 or 13, **characterized in that** the fed sheets (3) are produced by separating a web (2) by means of a cutting device (30).

15. Method according to one of claims 12 to 14, **characterized in that** the web (2) is printed by means of a printing device (20) before being separated into sheets (3).

## Revendications

1. Dispositif pour le poinçonnage à format variable d'une pluralité de feuilles (3) à poinçonner, chaque feuille (3) présentant une longueur  $L_b$ , comprenant un dispositif d'alimentation de feuilles à découper, un dispositif de poinçonnage (10) avec une longueur de poinçonnage  $L_s$  comprenant un outil de poinçonnage (16) avec une longueur d'outil de poinçonnage effective  $L_w$ , la longueur de poinçonnage  $L_s$  étant la circonférence d'un cylindre de poinçonnage (11) ou la longueur maximale d'une table de poinçonnage dans la direction de passage, le dispositif comprenant un dispositif d'accélération (40) pour créer un espace (4) ayant une longueur d'espace  $LL$  entre les feuilles (3) fournies, **caractérisé en ce que** la longueur de poinçonnage  $L_s$  est supérieure à la longueur de feuille  $L_b$ .
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif d'accélération (40) est configuré pour créer un espace (4) entre chacune des feuilles (3) alimentées de telle sorte qu'il en résulte un espace (4) ayant une longueur d'espace  $LL = L_s - L_b$ .
3. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 2, **caractérisé en ce que** le dispositif (1) comprend un dispositif de coupe (30) pour séparer une bande fournie (2) en feuilles (3) ayant une longueur de feuille  $L_b$ .
4. Dispositif selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le dispositif de coupe (30) est configuré pour générer des longueurs de feuilles  $L_b$  différentes et/ou variables.
5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le dispositif (1) comprend un dispositif d'impression (20).
6. Dispositif selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le dispositif d'impression (20) comprend un groupe d'impression offset et/ou un groupe d'impression héliographique et/ou un groupe d'impression flexographique et/ou un groupe d'impression numérique tel qu'un groupe d'impression à jet d'encre.
7. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** le dispositif de poinçonnage (10) est réalisé sous la forme d'un groupe de découpe rotatif comprenant un cylindre de poinçonnage (11) ayant un diamètre effectif  $d_s$  et une lon-

gueur effective de poinçonnage  $L_s = ds \times \pi$ .

8. Dispositif selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** l'outil de poinçonnage (16) recouvre au moins partiellement la périphérie du cylindre de poinçonnage (11) avec sa longueur d'outil de poinçonnage effective  $L_w$ . 5
9. Dispositif selon l'une des revendications 7 ou 8, **caractérisé en ce que** l'outil de poinçonnage (16) est réalisé sous la forme d'une tôle de poinçonnage et le cylindre de poinçonnage (11) sous la forme d'un cylindre magnétique. 10
10. Dispositif selon l'une des revendications 7 ou 8, **caractérisé en ce que** l'outil de poinçonnage (16) est réalisé sous la forme d'un motif gravé sur une zone d'une surface latérale du cylindre de poinçonnage (11). 15  
20
11. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** le mécanisme de poinçonnage (10) est réalisé sous la forme d'un poinçon à plat avec une longueur de poinçonnage efficace  $L_s$ . 25
12. Procédé de poinçonnage ou de gaufrage à format variable de feuilles (3) d'une longueur de feuille  $L_b$ , la feuille (3) étant traitée avec un dispositif de poinçonnage (10) d'une longueur de poinçonnage efficace  $L_s$ , la longueur de poinçonnage  $L_s$  étant la circonférence d'un cylindre de poinçonnage (11) ou la longueur maximale d'une table de poinçonnage dans le sens de passage, dans lequel chaque feuille (3) amenée au dispositif de poinçonnage (10) est accélérée au moyen d'un dispositif d'accélération (40) pour produire un espace (4) ayant une longueur d'espace  $LL$ , **caractérisé en ce que** la longueur de poinçonnage efficace  $L_s$  est supérieure à la longueur de feuille  $L_b$ . 30  
35  
40
13. Procédé selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** chaque feuille (3) est accélérée de manière à créer un espace (4) entre deux feuilles (3) suivantes, avec une longueur d'espace  $LL = L_s - L_b$ . 45
14. Procédé selon l'une des revendications 12 ou 13, **caractérisé en ce que** les feuilles (3) amenées sont produites en divisant une bande (2) au moyen d'un dispositif de coupe (30). 50
15. Procédé selon l'une quelconque des revendications 12 à 14, **caractérisé en ce que** la bande (2) est imprimée au moyen d'un dispositif d'impression (20) avant d'être divisée en feuilles (3). 55



Fig. 1  
(Stand der Technik)

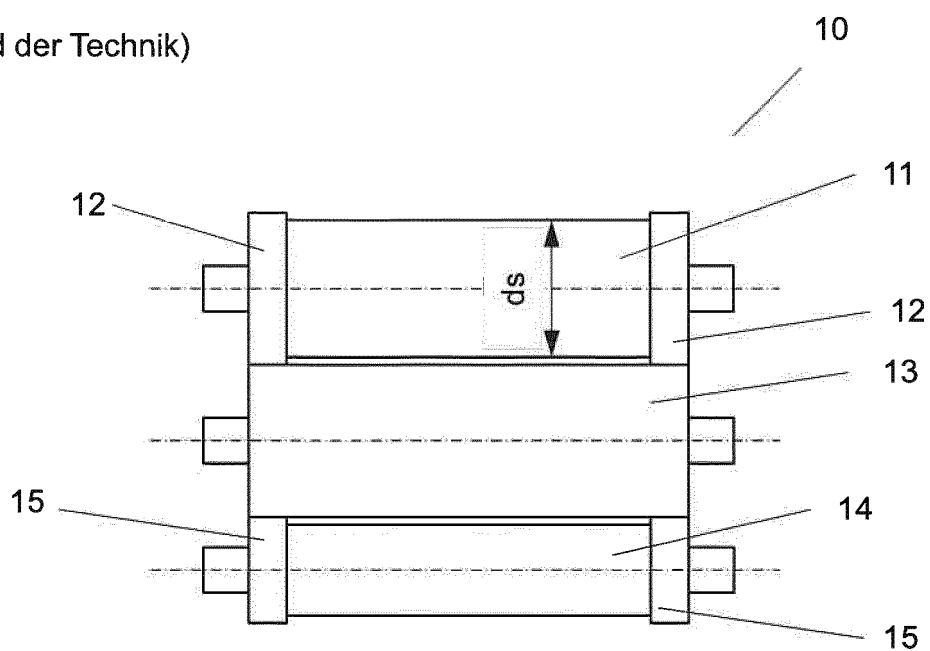


Fig. 2  
(Stand der Technik)

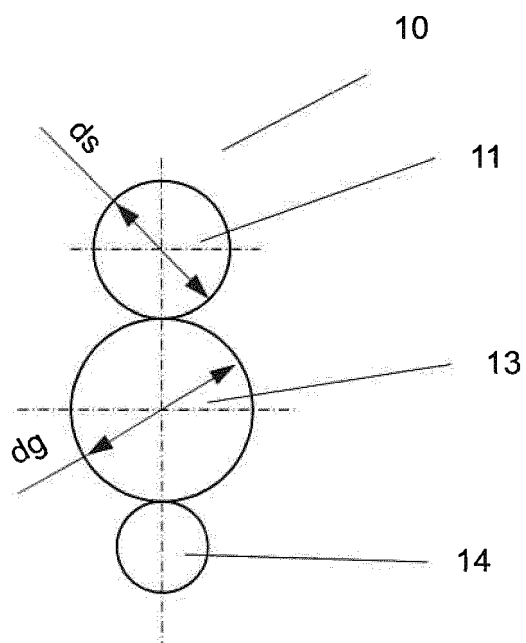


Fig. 3

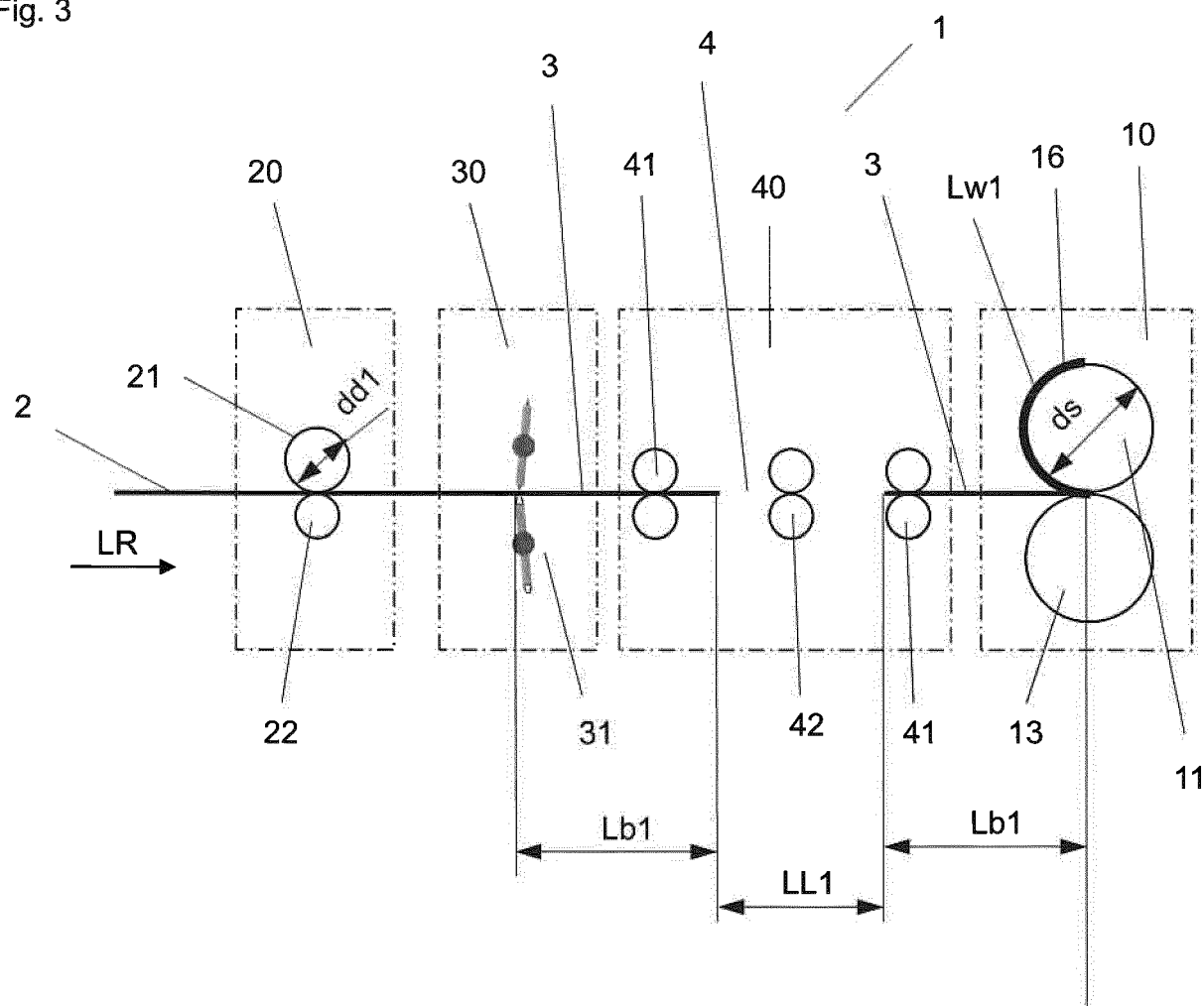
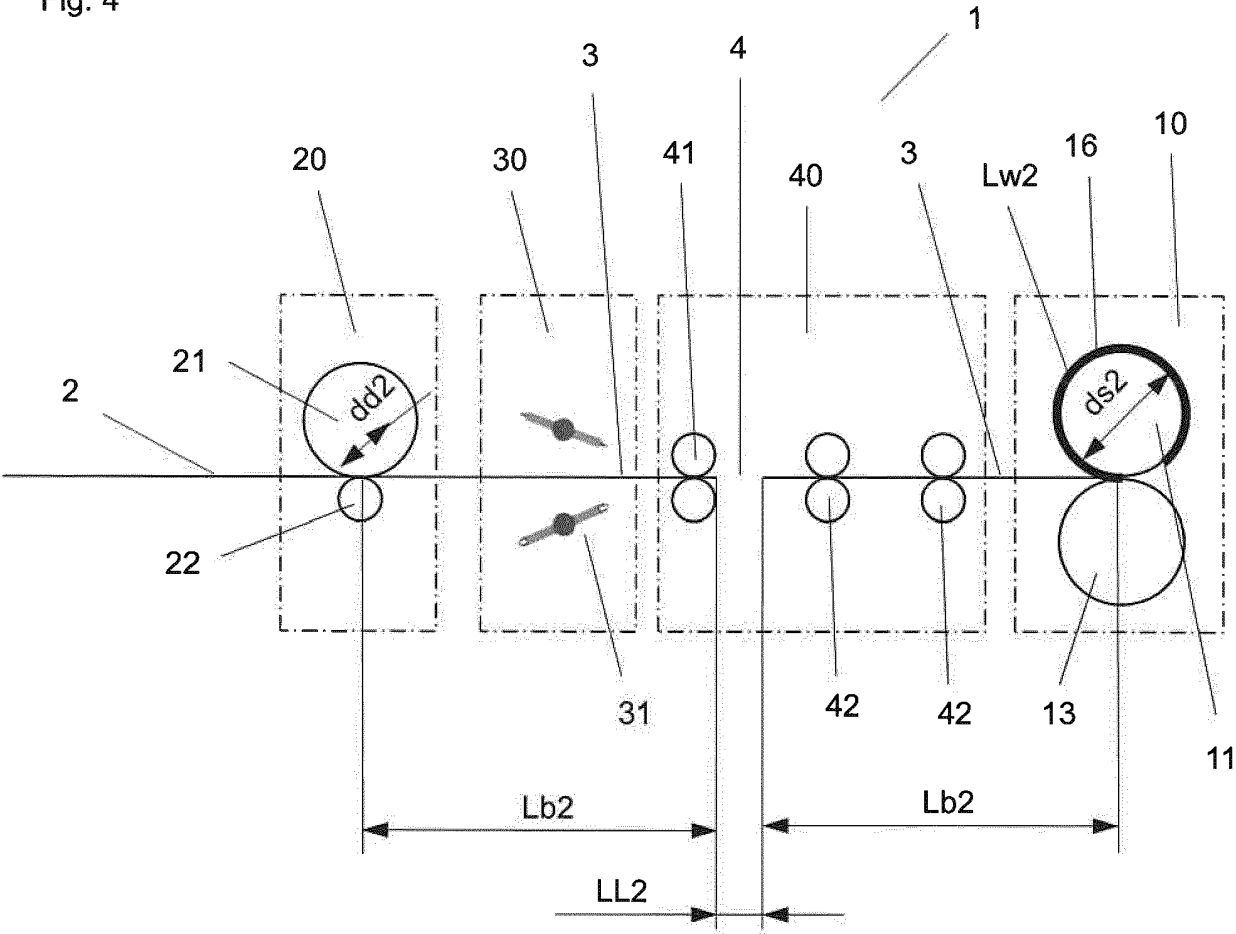


Fig. 4



**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**

- US 20200298436 A1 [0005]