



(11) **EP 4 180 229 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
27.03.2024 Patentblatt 2024/13

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B41F 19/06 ^(2006.01) **B41F 13/34** ^(2006.01)
B41F 19/00 ^(2006.01) **B41F 13/54** ^(2006.01)
B41J 3/38 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22201710.5**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B41F 19/062; B41F 13/34; B41F 13/54;
B41F 19/008; B41J 3/546

(22) Anmeldetag: **14.10.2022**

(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 ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **15.11.2021 DE 102021129745**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.05.2023 Patentblatt 2023/20

(73) Patentinhaber: **manroland Goss web systems GmbH**
86153 Augsburg (DE)

(72) Erfinder: **Hiesinger, Wolfgang**
86485 Biberbach (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1-102016 226 167 US-B1- 6 230 616

EP 4 180 229 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 Bedrucken und Stanzen einer Bahn, wobei die Vorrichtung mindestens eine Druckvorrichtung umfasst, wobei in der Druckvorrichtung die Bahn mit einem wiederkehrenden Druckbild mit einer Drucklänge L_b bedruckt wird, und wobei die Bahn im Bereich der mindestens einen Druckvorrichtung eine im Wesentlichen gleichmäßige Druck-Bahngeschwindigkeit v_{20} aufweist, und wobei die Vorrichtung ein Stanzwerk umfasst, wobei das Stanzwerk eine Stanzlänge L_s aufweist, und wobei mittels dem Stanzwerk ein Muster mit einer Musterlänge L_m ausstanzbar oder einprägbare ist, wobei die Musterlänge L_m kleiner oder gleich der Drucklänge L_b ist.

[0002] Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Bedrucken und Stanzen einer Bahn, wobei die Bahn mittels mindestens einer Druckvorrichtung mit einem wiederkehrenden Druckbild mit einer Drucklänge L_b bedruckt wird, und wobei die Bahn im Bereich der mindestens einen Druckvorrichtung eine im Wesentlichen gleichmäßige Druck-Bahngeschwindigkeit v_{20} aufweist und in einer Bahnlaufrichtung LR die Druckvorrichtung durchläuft, und wobei die Bahn mittels einem Stanzwerk mit einer Stanzlänge L_s ein Muster mit einer Musterlänge L_m ausgestanzt oder eingeprägt wird, wobei die Musterlänge L_m kleiner oder gleich der Drucklänge L_b ist.

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

[0004] Die US 6 230 616 B1 offenbart eine Prägeeinrichtung zum Prägen einer bewegten flexiblen Materialbahn, wobei die zu prägende Bahn mit einer Zuführbahngeschwindigkeit bewegt wird, und wobei die Bahn mittels einem nachgeschalteten Abföhrbereich in eine periodisch abweichende Abföhrbahnbeschwindigkeit bewegt wird.

[0005] Die DE 10 2016 226 167 A1 offenbart eine Vorrichtung zum Stanzen oder Prägen eines bogenförmigen Substrates, wobei die Bearbeitungszyylinder Mittel zum Fixieren eines austauschbaren Aufzuges aufweisen.

[0006] In der nachfolgenden Erfindung wird somit nicht zwischen dem Stanzen, bei welchem das Substrat der Bahn durchtrennt wird, und dem Prägen, bei welchem das Substrat der Bahn nicht durchtrennt aber verformt wird, unterschieden, da der einzige, hinsichtlich der vorliegenden Erfindung 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.

[0007] Bei derartigen Stanzwerken oder Stanzvorrichtungen wird zwischen Flachbettstanzen mit ebener Stanzform und Rotationsstanzen mit rotierendem

Zylinder unterschieden. Eine Flachbettstanze weist eine maximale Arbeitsbreite auf, ferner weist diese eine maximale Stanzlänge L_s auf, was im Wesentlichen der maximalen Länge des Stanztisches in Durchlaufrichtung entspricht. Die Stanzlänge L_s beschränkt somit die maximal zu stanzende Musterlänge L_m .

[0008] Rotationsstanzen weisen einen rotierenden Stanzzylinder auf, der mit dem zu stanzenden Bogen oder der zu stanzenden Bahn in Wirkverbindung steht, und umfasst ferner einen Gegendruckzylinder, auf dem sich der zu stanzende Bogen oder die zu stanzende Bahn und teilweise auch das Stanzwerkzeug abstützt. Der Zylinderumfang des Stanzzylinders bestimmt 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 stanzende Produkt abgestimmte Stanzlänge L_s auf seiner Oberfläche ein entsprechendes Muster eingearbeitet wird.

[0010] Die Herstellung eines derartigen Stanzzylinders mit unveränderlicher Stanzlänge ist extrem Kosten- und Zeitaufwändig. Bei sich ändernder Länge des zu stanzenden Produktes muss jedoch der Zylinderumfang wieder exakt auf die neue Produktlänge abgestimmt werden, es ist folglich ein neuer Stanzzylinder mit entsprechend abgestimmtem Umfang und neu eingearbeitetem Stanzwerkzeug erforderlich.

[0011] Eine andere Alternative ist die Verwendung sogenannter 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 Herstellung gehärteter Stanzzylinder mit eingearbeitetem zu stanzendem Muster, aber die Problematik ist auch hier, dass aufgrund der anhand des Zylinderdurchmessers vorgegebenen Stanzlänge L_s bei Änderung der Produktlänge ein neuer Magnetzylinder mit entsprechend passendem Umfang und somit mit entsprechend angepasstem Stanzzylinder erforderlich ist, was bei unterschiedlichen zu stanzenden Produktlängen das Vorhandensein, das heißt die Anschaffung, die Bevorratung und die Wartung einer Vielzahl unterschiedlicher Magnetzylinder erforderlich macht, was sehr kostenintensiv ist.

[0013] Bei Flachbettstanzen sind im Wesentlichen dieselben Anforderungen wenngleich mit ebenen Stanzwerkzeugen erforderlich.

[0014] Es ist somit die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, 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 Stanzlänge L_s , unterschiedlich lange auszustanzende Produkte beziehungsweise unterschiedlich lange Stanzmuster beziehungsweise unterschiedlich lange Musterlängen L_m ohne Tausch des Zylinders bearbeitet werden können.

[0015] Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung zum formatvariablen Stanzen gemäß Anspruch 1 und ein Verfahren zum formatvariablen Stanzen gemäß Anspruch 10 gelöst.

[0016] Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Stanzlänge L_s des Stanzwerkes größer als die Musterlänge L_m ist, und wobei die Vorrichtung mindestens eine Auslenkvorrichtung zur zyklischen Veränderung der Bahngeschwindigkeit v umfasst.

[0017] Das erfindungsgemäße Verfahren zeichnet sich dadurch aus, dass die Stanzlänge L_s des Stanzwerkes größer als die Musterlänge L_m ist und wobei die Bahn zur Kompensation der Längendifferenz der Musterlänge L_m zur Stanzlänge L_s durch eine Auslenkvorrichtung zur zyklischen Veränderung der Bahngeschwindigkeit v geführt wird.

[0018] Eine derartige Vorrichtung und ein derartiges Verfahren haben den Vorteil, dass mit einem Stanzbett oder mit einem Stanzzylinder einer bestimmten Stanzlänge L_s für unterschiedliche Längen von auszustanzenden Produkten beziehungsweise für unterschiedliche Musterlängen L_m und somit für eine Mehrzahl von Produktlängen verwendet 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 beziehungsweise der Musterlänge L_m der Stanzzylinder oder das Stanzbett zu tauschen, was die Rüstzeiten deutlich senkt.

[0019] Gemäß einer Ausgestaltung umfasst die mindestens eine Auslenkvorrichtung mindestens eine Auslenkwalze, wobei die Auslenkwalze eine dem Stanzzyklus entsprechende Hubbewegung ausführt.

[0020] Diese Ausgestaltung hat den Vorteil, dass die Bahn stromabwärts der Auslenkvorrichtung einen zyklischen Geschwindigkeitsverlauf aufweist, so dass im Falle einer Rotationsstanze die Bahn während der höheren Bahngeschwindigkeit gestanzt werden kann und dass im Falle einer Flachbettstanze die Bahn bei einer Bahngeschwindigkeit von Null gestanzt werden kann, und dass gleichzeitig die Bahn dennoch registerhaltig gestanzt werden kann.

[0021] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung ist die Auslenkvorrichtung in der Form ausgestaltet, dass die Stanz-Bahngeschwindigkeit v_{10} in Bahnaufrichtung LR gesehen stromabwärts der Auslenkvorrichtung maximal auf den Wert Null abbremssbar ist.

[0022] Dies hat den Vorteil, dass ein Zurückziehen der Bahn nicht erforderlich ist, was insbesondere bei Vorhandensein einer dem Stanzwerk stromabwärts nachfolgenden Querschneideinrichtung oder einem Wiederaufwickler zu Problemen führen kann, da beispielsweise ohne zusätzliche Einrichtung zur Kompensation des Rücklaufes diese Komponenten ein Zurückziehen der Bahn entgegen der Bahnaufrichtung zu bewältigen hätten.

[0023] Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfol-

genden Beschreibung.

[0024] Verschiedene Ausführungsbeispiele der Erfindung werden, ohne hierauf beschränkt zu sein, an Hand der Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigt:

5

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

10

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

Fig. 3 eine erfindungsgemäße Stanzvorrichtung zum Stanzen variabler Bogenlänge mit einer Auslenkvorrichtung

15

Fig. 4 einen Verlauf der Bahngeschwindigkeiten stromaufwärts und stromabwärts der Auslenkvorrichtung

20

[0025] Fig. 1 zeigt einen grundsätzlichen Aufbau eines Stanzwerkes 10, wie dieses aus dem Stand der Technik bekannt ist.

[0026] 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 aufgebrachte Stanzform, auf der das Muster angebracht ist. Im zweiten Fall ist der Stanzzylinder 11 ein Magnetzylinder.

25

30

[0027] Das auf dem Stanzzylinder 11 aufgebrachte Stanzwerkzeug 16 ist beim Stanzen in Wirkverbindung mit dem durch den Stanzzylinder 11 und dem Gegenruckzylinder 13 hindurchlaufenden bahn- oder bogenförmigem Substrat. Bei manchen Stanzwerken 10 kommt noch eine zusätzliche Antriebs- oder Stützwalze zum Einsatz. Antriebsmittel zum rotativen Antreiben der einzelnen Zylinder sind in Fig. 1 mangels Relevanz nicht dargestellt.

35

40

[0028] Wie sowohl in Fig. 1 als auch in Fig. 2 ersichtlich, welche eine schematische Seitenansicht des in Fig. 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.

45

50

[0029] 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 an die Bogenlänge L_b oder aber an die Drucklänge einer Rollendruckeinheit angepasst werden kann. Selbstver-

55

ständig 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 .

[0030] Fig. 3 zeigt eine Vorrichtung 1, durch welche eine zu bedruckende und zu stanzende Bahn 2 in Laufrichtung LR läuft.

[0031] Die Bahn 2 wird in der Druckvorrichtung 20 bedruckt. Hierbei ist die zu bedruckende Bahn 2 in Kontakt mit einem Druckzylinder 21. Die Druckvorrichtung 20 ist eine sogenannte formatvariable Druckeinrichtung 20, da diese unterschiedliche Drucklängen L_b verdrucken kann, indem die Druckzylinder 21 getauscht oder Sleeves der Druckzylinder 21 getauscht werden können.

[0032] Für die Erläuterung der Erfindung ist es irrelevant, mit welchem Druckverfahren die Bahn 2 bedruckt wird. Ferner ist es für die Erläuterung irrelevant, ob die Bahn 2 mit nur einer Farbe und somit mit nur einem Druckwerk 20 oder mehrfarbig und somit mit einer Mehrzahl von in Laufrichtung LR hintereinander angeordneten Druckwerken 20 bedruckt wird. So kann die Druckvorrichtung 20 beispielsweise als Offsetdruckeinheit und/oder Tiefdruckdruckeinheit und/oder Flexodruckeinheit und/oder als Digitaldruckeinheit wie beispielsweise eine Inkjet-Druckeinheit ausgebildet sein.

[0033] Der besseren Anschaulichkeit wegen ist in Fig. 3 eine Druckvorrichtung 20 mit einem Druckzylinder 21 dargestellt, wobei der Druckzylinder 21 als ein erster Druckzylinder 21-1 mit einem ersten Druckzylinderdurchmesser dd_1 oder als ein zweiter Druckzylinder 21-2 mit einem zweiten Druckzylinderdurchmesser dd_2 ausgestaltet sein kann.

[0034] Durch den Druckzylinder 21 wird ein Druckbild mit einer Drucklänge L_b auf die Bahn 2 gedruckt, wobei sich die Drucklänge L_b im Wesentlichen nach der Formel $L_b = dd \times \pi$ berechnet.

[0035] Bei der in Fig. 3 beispielhaft dargestellten Druckvorrichtung 20 wird somit mit dem ersten Druckzylinder 21-1 ein erstes Druckbild mit der ersten Drucklänge L_{b1} gedruckt, wohingegen nach einem Produktionswechsel einschließlich einem Tausch des mindestens einen Druckzylinders 21 mit dem zweiten Druckzylinder 21-2 ein zweites Druckbild mit einer zweiten Drucklänge L_{b2} gedruckt werden kann. Hierbei ist die zweite Drucklänge L_{b2} größer als die erste Drucklänge L_{b1} .

[0036] Die weitere Wirkungsweise wird nachfolgend zunächst am Beispiel von Druckprodukten mit einer ersten Drucklänge L_{b1} erläutert, wobei dem besseren Verständnis wegen die erste Drucklänge L_{b1} identisch mit der ersten Musterlänge L_{m1} ist.

[0037] Die bedruckte Bahn 2 wird zum Einstanzen des Stanzmusters mit der Länge L_{m1} gleich L_{b1} dem Stanzwerk 10 zugeführt. Auf dem Stanzzylinder 11 des Stanzwerkes 10 ist ein erstes Stanzwerkzeug 16-1 mit einer Stanzwerkzeu

glänge L_{w1} gleich der ersten Musterlänge L_{m1} ist. Der Stanzzylinderdurchmesser d_s ist größer als der erste Druckzylinderdurchmesser dd_1 , weshalb die Stanzlänge L_s größer als die erste Musterlänge L_{m1} ist.

[0038] Bei einem Durchlaufen der Bahn 2 durch das Stanzwerk 10 ohne zusätzliche Maßnahmen könnte folglich nicht auf jedes Druckbild ein Muster aufgestanzt werden, ferner wäre eine Registerhaltigkeit des Stanzmusters zum Druckbild aufgrund der Abweichung der ersten Drucklänge L_{b1} gleich der ersten Musterlänge L_{m1} zur Stanzlänge L_s nicht gegeben.

[0039] Zur Vermeidung dieser Problematik ist in Laufrichtung LR stromaufwärts des Stanzwerkes 10 eine Auslenkvorrichtung 30 angeordnet, welche beispielhaft zwei Leitwalzen 31 und eine Auslenkwalze 32 umfasst, wobei die Auslenkwalze 32 eine Hubbewegung 33 ausführt. Die Antriebsmittel zur Ausführung einer entsprechenden Hubbewegung 33 sind in Fig. 3 nicht dargestellt. Abhängig von der Differenz zwischen der Stanzlänge L_s und der Musterlänge L_m kann es auch erforderlich oder sinnfölig sein, entweder eine Auslenkvorrichtung 30 mit einer Mehrzahl von in Laufrichtung LR hintereinander angeordneten Auslenkwalzen 32 und eine entsprechend höhere Anzahl von Leitwalzen 31 zu verwenden, es ist aber auch möglich, in Laufrichtung LR eine Mehrzahl von Auslenkvorrichtungen 30 hintereinander anzuordnen.

[0040] Die in Fig. 3 mit einer punktierten Linie dargestellte Auslenkwalze 32 stellt die untere Position dieser Walze dar. Läuft die Bahn 2 mit im Wesentlichen gleichmäßiger Druckbahngeschwindigkeit v_{20} in die Auslenkvorrichtung 30, so wird die Geschwindigkeit der Bahn 2 bei in unveränderlicher Position befindlichen Auslenkwalze 32 nicht verändert und durchläuft die Auslenkvorrichtung 30 mit unveränderter Bahngeschwindigkeit v .

[0041] Bewegt sich jedoch die Auslenkwalze 32 von der punktiert dargestellt unteren Position in die beispielhaft dargestellte obere Position, wird bei entsprechender Geschwindigkeit der Hubbewegung 33 die zugeführte Bahn 2 in die beiden aufsteigenden Substratstrecken zwischen der in Laufrichtung LR gesehen ersten Leitwalze 31 und der Auslenkwalze 32 sowie zwischen der Auslenkwalze 32 und der in Laufrichtung LR gesehen zweiten Leitwalze 31 aufgenommen, so dass in Laufrichtung LR gesehen nach der Auslenkvorrichtung 30 die Bahngeschwindigkeit v entweder vermindert, auf den Wert Null abgebremst oder sogar in der Richtung umgekehrt wird, was einem negativen Wert einer Bahngeschwindigkeit v entspricht.

[0042] Wird die Auslenkwalze 32 von der dargestellten oberen Position in die punktiert dargestellte untere Position bewegt, so wird in der Auslenkvorrichtung 30 wieder eine Bahn 2 freigegeben, so dass während dieser Zeit die Bahngeschwindigkeit v_{10} stromabwärts der Auslenkvorrichtung 30, welche nachfolgend auch als Stanz-Bahngeschwindigkeit v_{10} bezeichnet wird, größer ist als die Bahngeschwindigkeit v stromaufwärts der Auslenkvorrichtung 30, welche nachfolgend als Druck-Bahngeschwindigkeit v_{20} bezeichnet wird.

[0043] Rotiert der Stanzzylinder 11 mit gleichbleibender Drehzahl, so kann bei Vorliegen der Stanz-Bahngeschwindigkeit v_{10} die Stanzung der Bahn 2 durch das Stanzwerkzeug 16-1 ausgeführt werden. Hierfür darf keine Relativgeschwindigkeit zwischen der Umfangsgeschwindigkeit des Stanzzylinders 11 und der Bahn 2 vorliegen.

[0044] Ist das Stanzmuster mit der ersten Musterlänge L_{m1} auf die Bahn 2 aufgebracht, so bewegt sich die Auslenkwalze 32 nach oben, so dass die Bahngeschwindigkeit v stromabwärts der Auslenkvorrichtung 30 verringert, auf den Wert Null gebracht oder sogar umgekehrt wird. Während dieser Zeitspanne rotiert der Stanzzylinder 11 entweder mit gleichbleibender Stanz-Bahngeschwindigkeit v_{10} als Umfangsgeschwindigkeit weiter oder die Umfangsgeschwindigkeit wird während dieser Zeitspanne sogar noch erhöht. So ist es möglich, dass der nicht mit einem Stanzwerkzeug 16-1 der Stanzwerkzeuglänge L_{w1} belegte Abschnitt des Stanzzylinderumfangs eine Relativgeschwindigkeit zur Substratbahn aufweist, so dass bei entsprechender Abstimmung der Geschwindigkeit der Hubbewegung 33 der Auslenkwalze 32, dem Hub der Auslenkwalze 32 und der entsprechenden Taktung die vorlaufende Kante des Stanzwerkzeuges 16 wieder in Übereinstimmung mit der vorlaufenden Kante des Druckbildes gebracht werden kann, so dass das zu stanzende Muster wieder registerhaltig auf das Druckbild gebracht werden kann.

[0045] Fig. 3 zeigt noch das Beispiel eines zweiten Druckzylinderdurchmessers dd_2 , welcher größer als der erste Druckzylinderdurchmesser dd_1 ist. Folglich ist die zweite Drucklänge L_{b2} größer als die erste Drucklänge L_{b1} .

[0046] Wird wiederum der Fall angenommen, dass die zweite Musterlänge L_{m2} identisch mit der zweiten Drucklänge L_{b2} ist, so ist auf demselben Stanzzylinder 11 mit gleichbleibendem Stanzzylinderdurchmesser ds ein zweites Stanzwerkzeug 16-2 mit einer größeren zweiten Stanzwerkzeuglänge L_{w2} erforderlich.

[0047] Aufgrund der nun geringeren Differenz zwischen der Stanzlänge L_s und der zweiten Musterlänge L_{m2} , welche im Wesentlichen der zweiten Stanzwerkzeuglänge L_{w2} entspricht, ist bei dieser zweiten Produktion nur ein geringerer Hub der Auslenkwalze 32 im Vergleich zur ersten Produktion erforderlich.

[0048] Fig. 4 zeigt in einem Diagramm den Verlauf der Bahngeschwindigkeit v über die Zeitdauer mehrerer Stanzvorgänge für die zweite Produktion mit der zweiten Musterlänge L_{m2} bei Verwendung einer Rotationsstanze.

[0049] Die strichlierte Linie stellt die Druck-Bahngeschwindigkeit v_{20} und somit die Bahngeschwindigkeit v in dem Bereich in Laufrichtung LR gesehen vor der Auslenkvorrichtung 30 dar. Hierbei ist zu sehen, dass diese Geschwindigkeit im Wesentlichen gleichmäßig ist, da dies in der Regel für den Druckprozess vorteilhaft ist. Der Begriff "im Wesentlichen" ist dahingehend auszulegen, dass aufgrund von Ungleichmäßigkeiten der Substrat-

bahn, Schwankungen der Bahnspannung oder Regulationsungenauigkeiten äußerst geringfügig sein können. Diese sind jedoch in der Regel zu vernachlässigen, weshalb die Druck-Bahngeschwindigkeit v_{20} als konstant anzunehmen ist.

[0050] Die durchgezogene Linie stellt die Stanz-Bahngeschwindigkeit v_{10} dar, das heißt die Bahngeschwindigkeit v in Laufrichtung LR der Bahn 2 stromabwärts der Auslenkvorrichtung 30 gesehen.

[0051] Diese Stanz-Bahngeschwindigkeit v_{10} ist in dem in Fig. 4 dargestellten Beispiel etwas höher als die Druck-Bahngeschwindigkeit v_{20} , da während der Freigabe der Bahn 2 durch die eine Hubbewegung 33 ausführende Auslenkwalze 32 bei der Abwärtsbewegung zusätzlich Bahn 2 freigegeben wird.

[0052] Während dieser höheren Stanz-Bahngeschwindigkeit v_{10} erfolgt der Stanzvorgang bei einer als Rotations-Stanzwerk ausgebildetem Stanzwerk 10, das heißt, dass bei dieser Stanz-Bahngeschwindigkeit v_{10} das Stanzwerkzeug 16 in Wirkverbindung mit der Bahn 2 ist.

[0053] Nach Abschluss des Stanzvorganges bewegt sich die Auslenkwalze 32 in die obere Position. Während diesem Teil der Hubbewegung 33, nämlich der Aufwärtsbewegung bei der in Fig. 3 beispielhaft dargestellten Ausgestaltung einer Auslenkvorrichtung wird die Bahngeschwindigkeit v stromabwärts der Auslenkvorrichtung 30 beispielhaft auf den Wert Null abgesenkt. Während dieser abgesenkten Bahngeschwindigkeit rotiert der Stanzzylinder 11 mit unveränderter oder gar mit erhöhter Bahngeschwindigkeit weiter, so dass die vorlaufende Kante des Stanzwerkzeuges 16-2 in Übereinstimmung mit der vorlaufenden Kante des Druckbildes und somit auf die Soll-Position für das Stanzmuster gebracht werden kann.

[0054] Liegt die vorlaufende Kante des Stanzwerkzeuges 16-2 auf der vorlaufenden Kante des Druckbildes und somit auf der Soll-Position für das Stanzmuster, bewegt sich die Auslenkwalze 32 wieder nach unten und gibt die in der Auslenkvorrichtung 30 gespeicherte Bahn 2 wieder frei, so dass sich erneut die Stanz-Bahngeschwindigkeit v_{10} stromabwärts der Auslenkvorrichtung 30 einstellt.

[0055] Kommt anstelle eines Rotations-Stanzwerkes eine Flachbettstanze zum Einsatz, so ist die grundsätzliche Vorgehensweise identisch, wenngleich invers hinsichtlich der Stanz-Bahngeschwindigkeit v_{10} , da bei einer Flachbettstanze der Stanzvorgang bei seher Bahn 2 durchgeführt werden muss.

50 Bezugszeichenliste

[0056]

- | | |
|------|-------------------------|
| 1 | Vorrichtung |
| 55 2 | Bedruckstoffbahn / Bahn |
| 10 | Stanzwerk |
| 11 | Stanzzylinder |

12	Stützring
13	Gegendruckzylinder
14	Antriebswalze / Stützwalze
15	Stützring
16	Stanzwerkzeug
20	Druckvorrichtung
21	Druckzylinder
22	Gegendruckzylinder
30	Auslenkvorrichtung
31	Leitwalze
32	Auslenkwalze
33	Hubbewegung
ds	Durchmesser Stanzzylinder
dd	Durchmesser Druckzylinder
Lb	Drucklänge
Lm	Musterlänge
Ls	Stanzlänge
Lw	Stanzwerkzeuglänge
LR	Laufrichtung
v	Bahngeschwindigkeit
t	Zeit
v10	Stanz-Bahngeschwindigkeit
v20	Druck-Bahngeschwindigkeit

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Bedrucken und Stanzen einer Bahn (2),

wobei die Vorrichtung mindestens eine Druckvorrichtung (20) umfasst, wobei in der Druckvorrichtung (20) die Bahn (2) mit einem wiederkehrenden Druckbild mit einer Drucklänge Lb bedruckt wird, und wobei die Bahn (2) im Bereich der mindestens einen Druckvorrichtung (20) eine im Wesentlichen gleichmäßige Druck-Bahngeschwindigkeit v20 aufweist, und wobei die Vorrichtung ein Stanzwerk (10) umfasst, wobei das Stanzwerk (10) eine Stanzlänge Ls aufweist, und wobei mittels dem Stanzwerk (10) ein Muster mit einer Musterlänge Lm ausstanzbar oder einprägbare ist, wobei die Musterlänge Lm kleiner oder gleich der Drucklänge Lb ist,

dadurch gekennzeichnet, dass die Stanzlänge Ls des Stanzwerkes (10) größer als die Musterlänge Lm ist, und wobei die Vorrichtung (1) mindestens eine Auslenkvorrichtung (30) zur zyklischen Veränderung der Bahngeschwindigkeit v umfasst.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Auslenkvorrichtung (30) mindestens eine Auslenkwalze (32) um-

fasst, und wobei die Auslenkwalze (32) eine dem Stanzzyklus entsprechende Hubbewegung (33) ausführt.

3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auslenkvorrichtung (30) in der Form ausgestaltet ist, dass die Bahngeschwindigkeit v in Bahnlaufrichtung LR gesehen stromabwärts der Auslenkvorrichtung (30) maximal auf den Wert Null abbrembar ist.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stanzwerk (10) als eine Flachbettstanze mit einer maximalen Stanzlänge Ls ausgeführt ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stanzwerk (10) als ein Rotationsstanzwerk umfassend einen Stanzzylinder (11) mit einem wirksamen Durchmesser ds und einer wirksamen Stanzlänge Ls = ds x π ausgeführt ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stanzzylinder (11) ein Stanzwerkzeug (16) mit einer Stanzwerkzeuglänge Lw umfasst, und wobei das Stanzwerkzeug (16) den Umfang des Stanzzylinders (11) zumindest partiell bedeckt.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stanzwerkzeug (16) als ein Stanzblech und der Stanzzylinder (11) als ein Magnetzylinder ausgeführt ist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stanzwerkzeug (16) als ein in einen Bereich einer Mantelfläche des Stanzzylinders (11) eingraviertes Muster ausgeführt ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stanzzylinder (11) mit einer diskontinuierlichen Umfangsgeschwindigkeit betreibbar ist, wobei die Umfangsgeschwindigkeit des Stanzzylinders (11) bei bestehender Wirkverbindung der Musterlänge Lm mit der Bahn (2) geringer ist.

10. Verfahren zum Bedrucken und Stanzen einer Bahn (2), wobei die Bahn (2) mittels mindestens einer Druckvorrichtung (20) mit einem wiederkehrenden Druckbild mit einer Drucklänge Lb bedruckt wird, und wobei die Bahn (2) im Bereich der mindestens einen Druckvorrichtung (20) eine im Wesentlichen gleichmäßige Druck-Bahngeschwindigkeit v20 aufweist und in einer Bahnlaufrichtung LR die Druckvorrichtung (20) durchläuft,

und wobei die Bahn (2) mittels einem Stanzwerk (10) mit einer Stanzlänge L_s ein Muster mit einer Musterlänge L_m ausgestanzt oder eingeprägt wird, wobei die Musterlänge L_m kleiner oder gleich der Drucklänge L_b ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** 5
die Stanzlänge L_s des Stanzwerkes (10) größer als die Musterlänge L_m ist und wobei die Bahn (2) zur Kompensation der Längendifferenz der Musterlänge L_m zur Stanzlänge L_s durch eine Auslenkvorrichtung (30) zur zyklischen Veränderung der Bahngeschwindigkeit v geführt wird. 10

11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druck-Bahngeschwindigkeit v_{20} mittels einer eine zyklische Hubbewegung ausführende Auslenkwalze (32) in eine zyklische Stanz-Bahngeschwindigkeit v_{10} transformiert wird. 15
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stanz-Bahngeschwindigkeit v_{10} derart verändert wird, dass diese in Bahnlaufrichtung LR gesehen größer oder gleich dem Wert Null einnehmen wird. 20
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bahn (2) durch ein als Flachbettstanze ausgestaltetes Stanzwerk geführt wird 25
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bahn (2) durch ein als Rotationsstanzwerk ausgeführtes Stanzwerk (10) umfassend einen mit einer Umfangsgeschwindigkeit rotierbar gelagerten Stanzzylinder (11) mit einem wirksamen Durchmesser d_s und einer wirksamen Stanzlänge $L_s = d_s \times \pi$ geführt wird. 30 35
15. Verfahren nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stanzzylinder (11) mit einer ungleichförmigen Umfangsgeschwindigkeit angetrieben wird, wobei die Umfangsgeschwindigkeit des Stanzzylinders (11) während der Wirkverbindung einer Musterlänge L_m mit der Bahn im Vergleich zur restlichen Umdrehung herabgesetzt wird. 40 45

Claims

1. A device for printing and die-cutting a web (2), 50
wherein the device comprises at least one printing device (20), wherein the web (2) is printed with a recurring print image with a printing length L_b in the printing device (20), and wherein the web (2) has an essentially uniform printing web speed v_{20} in the region of the at least one printing device (20), 55
and wherein the device comprises a die-cutting

unit (10), wherein the die-cutting unit (10) has a die-cutting length L_s , and wherein a pattern with a pattern length L_m can be die cut or embossed by means of the die-cutting unit (10), wherein the pattern length L_m is smaller than or equal to the printing length L_b ,
characterized in that the die-cutting length L_s of the die-cutting unit (10) is larger than the pattern length L_m , and wherein the device (1) comprises at least one deflection device (30) for cyclically changing the web speed v .

2. The device according to claim 1, **characterized in that** the at least one deflection device (30) comprises at least one deflection roller (32), and wherein the deflection roller (32) carries out a lifting movement (33) corresponding to the die-cutting cycle.
3. The device according to one of claims 1 or 2, **characterized in that** the deflection device (30) is designed in such a way that the web speed v , viewed in the web running direction LR, can be maximally slowed down to the value zero, viewed downstream from the deflection device (30).
4. The device according to one of claims 1 to 3, **characterized in that** the die-cutting unit (10) is embodied as a flatbed die-cutter with a maximum die-cutting length L_s .
5. The device according to one of claims 1 to 3, **characterized in that** the die-cutting unit (10) is embodied as a rotary die-cutting unit comprising a die-cutting cylinder (11) with an effective diameter d_s and an effective die-cutting length $L_s = d_s \times \pi$.
6. The device according to claim 5, **characterized in that** the die-cutting cylinder (11) comprises a die-cutting tool (16) with a die-cutting tool length L_w , and wherein the die-cutting tool (16) covers the circumference of the die-cutting cylinder (11) at least partially.
7. The device according to one of claims 5 to 6, **characterized in that** the die-cutting tool (16) is embodied as a die-cutting sheet metal and the die-cutting cylinder (11) is embodied as a magnetic cylinder.
8. The device according to one of claims 5 to 6, **characterized in that** the die-cutting tool (16) is embodied as a pattern engraved into a region of a jacket surface of the die-cutting cylinder (11).
9. The device according to one of claims 5 to 8, **characterized in that** the die-cutting cylinder (11) can be operated at a discontinuous circumferential speed, wherein the circumferential speed of the die-cutting cylinder (11) is lower in the case of an existing op-

erative connection of the pattern length L_m with the web (2).

10. A method for printing and die-cutting a web (2), wherein the web (2) is printed with a recurring print image with a printing length L_b by means of at least one printing device (20), and wherein the web (2) has an essentially uniform printing web speed v_{20} in the region of the at least one printing device (20) and runs through the printing device (20) in a web running direction LR, and wherein a pattern with a pattern length L_m is die-cut or embossed by means of a die-cutting unit (10) with a die-cutting length L_s , wherein the pattern length L_m is smaller than or equal to the printing length L_b , **characterized in that** the die-cutting length L_s of the die-cutting unit (10) is larger than the pattern length L_m , and wherein the web (2) is guided through a deflection device (30) for cyclically changing the web speed v to compensate for the length difference between the pattern length L_m and the die-cutting length L_s .
11. The method according to claim 10, **characterized in that** the printing web speed v_{20} is transformed into a cyclical die-cutting web speed v_{10} by means of a deflection roller (32) carrying out a cyclical lifting movement.
12. The method according to one of claims 10 or 11, **characterized in that** the die-cutting web speed v_{10} is changed in such a way that, viewed in the web running direction LR, it will assume larger than or equal to the value zero.
13. The method according to one of claims 10 to 12, **characterized in that** the web (2) is guided through a die-cutting unit designed as flatbed die-cutter.
14. The method according to one of claims 10 to 12, **characterized in that** the web (2) is guided through a die-cutting unit (10) embodied as rotary die-cutting unit comprising a die-cutting cylinder (11), which is rotatably supported at a circumferential speed, with an effective diameter d_s and an effective die-cutting length $L_s = d_s \times \pi$.
15. The method according to claim 14, **characterized in that** the die-cutting cylinder (11) is driven at a non-uniform circumferential speed, wherein the circumferential speed of the die-cutting cylinder (11) during the operative connection of a pattern length L_m with the web is decreased compared to the remaining rotation.

Revendications

1. Dispositif d'impression et de découpage d'une bande (2),
ce dispositif comprenant au moins un dispositif d'impression (20), la bande (2) étant imprimée dans le dispositif d'impression (20) avec une image d'impression récurrente d'une longueur d'impression L_b , et la bande (2) présentant, au niveau de l'au moins un dispositif d'impression (20), une vitesse de bande d'impression sensiblement régulière v_{20} ,
le dispositif comprenant une unité de découpage (10), l'unité de découpage (10) présentant une longueur de découpage L_s , et, au moyen de l'unité de découpage (10), un motif d'une longueur de motif L_m pouvant être découpé ou gaufré, la longueur de motif L_m étant inférieure ou égale à la longueur d'impression L_b ,
caractérisé en ce que la longueur de découpage L_s de l'unité de découpage (10) est supérieure à la longueur de motif L_m , et que le dispositif (1) présente au moins un dispositif de déviation (30) pour la modification cyclique de la vitesse de la bande v .
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'au moins un dispositif de déviation (30) comprend au moins un cylindre de déviation (32), et que le cylindre de déviation (32) exécute un mouvement de levage (33) correspondant au cycle de découpage.
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le dispositif de déviation (30) se présente sous une forme telle que la vitesse de la bande v , vue dans le sens de circulation de la bande v , peut être freinée vers le bas du dispositif de déviation (30) au maximum à la valeur zéro.
4. Dispositif selon une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** l'unité de découpage (10) est réalisée sous forme d'une découpeuse à plat d'une longueur de découpage maximale L_s .
5. Dispositif selon une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** l'unité de découpage (10) est réalisée sous forme d'une unité de découpage rotative comprenant un cylindre de découpage (11) ayant un diamètre actif d_s et une longueur de découpage active $L_s = d_s \times \pi$.
6. Dispositif selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le cylindre de découpage (11) comprend un outil de découpage à 11 (16) ayant une longueur d'outil de découpage L_w , et l'outil de découpage (16) recouvre du moins partiellement la circonférence du

cylindre de découpage (11).

7. Dispositif selon une des revendications 5 à 6, **caractérisé en ce que** l'outil de découpage (16) est réalisé sous forme d'une plaque de découpage et le cylindre de découpage (11) sous forme d'un cylindre magnétique. 5
8. Dispositif selon une des revendications 5 à 6, **caractérisé en ce que** l'outil de découpage (16) est réalisé sous forme d'un motif gravé dans une zone d'une surface de chemise du cylindre de découpage (11) . 10
9. Dispositif selon une des revendications 5 à 8, **caractérisé en ce que** le cylindre de découpage (11) peut être utilisé à une vitesse circonférentielle discontinue, la vitesse circonférentielle du cylindre de découpage (11) étant plus faible en cas d'interaction existante entre la longueur de motif L_m et la bande (2). 15 20
10. Procédé d'impression et de découpage d'une bande (2), la bande (2) étant imprimée au moyen d'au moins un dispositif d'impression (20) avec une image d'impression récurrente avec une longueur d'impression L_b , et la bande (2) présentant, au niveau de l'au moins un dispositif d'impression (20), une vitesse de bande d'impression sensiblement régulière v_{20} et versant le dispositif d'impression (20) dans un sens de circulation de bande LR, 25 30
et la bande (2) étant découpée ou gaufrée au moyen d'une unité de découpage (10) pour créer un motif d'une longueur de motif L_m , **caractérisé en ce que** la longueur de découpage L_s de l'unité de découpage (10) est supérieure à la longueur de motif L_m , et que 35
la bande (2), pour compenser la différence de longueur de la longueur de motif L_m par rapport à la longueur de découpage L_s , est guidée par un dispositif de déviation (30) pour la modification cyclique de la vitesse de bande v . 40
11. Procédé selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** la vitesse de bande d'impression v_{20} est transformée au moyen d'un cylindre de déviation (32) exécutant un mouvement de levage en une vitesse de bande à découper cyclique v_{10} . 45
12. Procédé selon une des revendications 10 ou 11, **caractérisé en ce que** la vitesse de bande à découper v_{10} est modifiée de manière à ce que celle-ci, vu 50
dans le sens de circulation de la bande LR, puisse prendre une valeur supérieure ou égale à zéro.
13. Procédé selon une des revendications 10 à 12, **caractérisé en ce que** la bande (2) est guidée à travers une unité de découpage réalisée sous forme d'une découpeuse à plat. 55

14. Procédé selon une des revendications 10 à 12, **caractérisé en ce que** la bande (2) est guidée à travers une unité de découpage (10) réalisée sous forme d'une unité de découpage rotative comprenant un cylindre de découpage (11) s'appuyant de manière à pouvoir tourner à une vitesse circonférentielle et ayant un diamètre actif d_s et une longueur de découpage active $L_s = d_s \times \pi$.

15. Procédé selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** le cylindre de découpage (11) est entraîné à une vitesse circonférentielle irrégulière, la vitesse circonférentielle du cylindre de découpage (11) étant réduite pendant l'interaction d'une longueur de motif L_m avec la bande comparativement au reste de la rotation.

Fig. 1
(Stand der Technik)

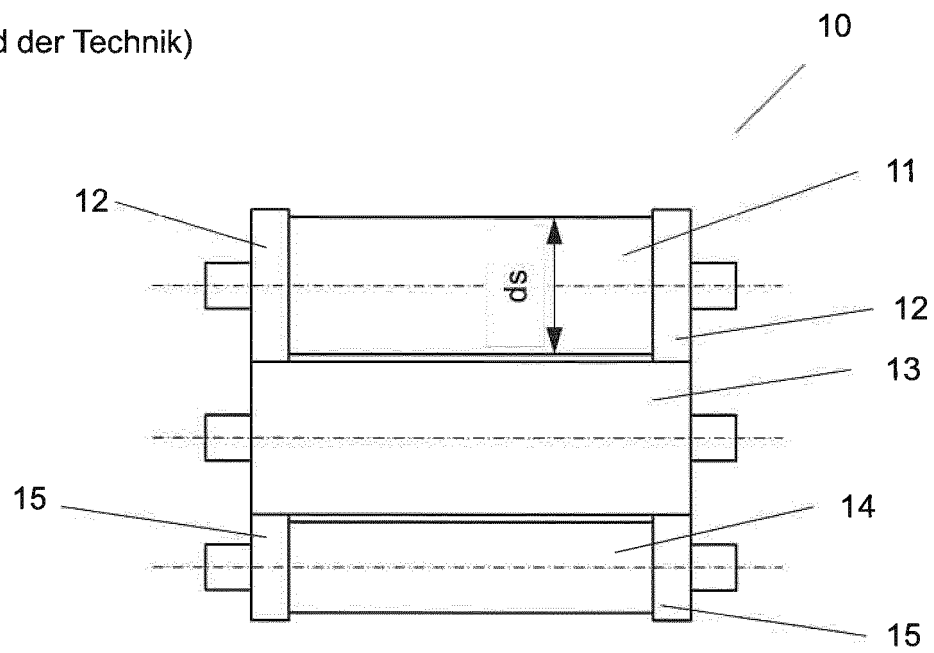


Fig. 2
(Stand der Technik)

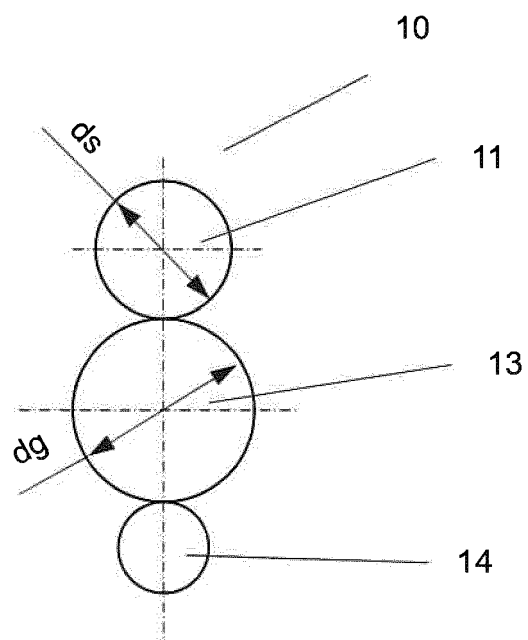


Fig. 3

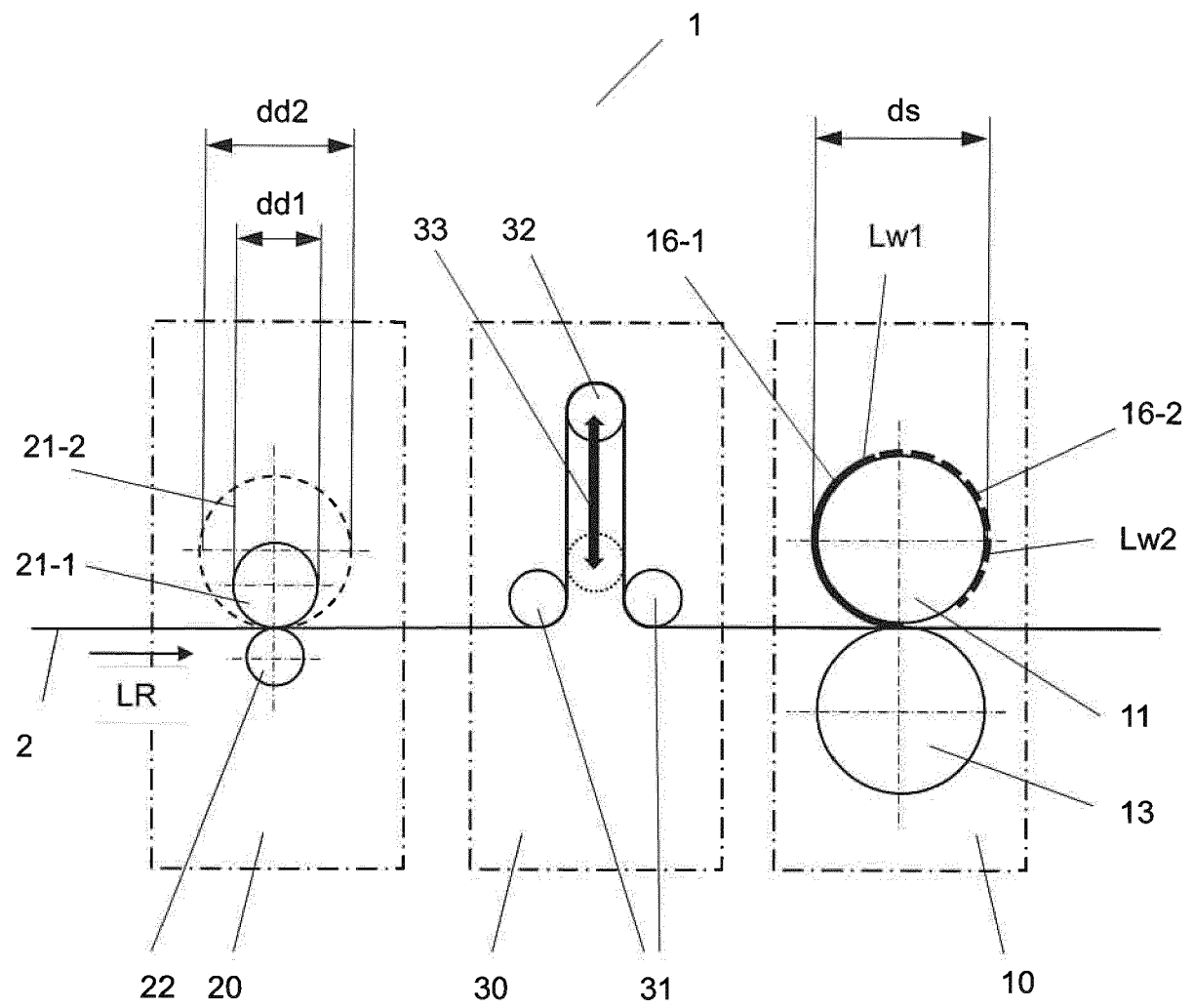
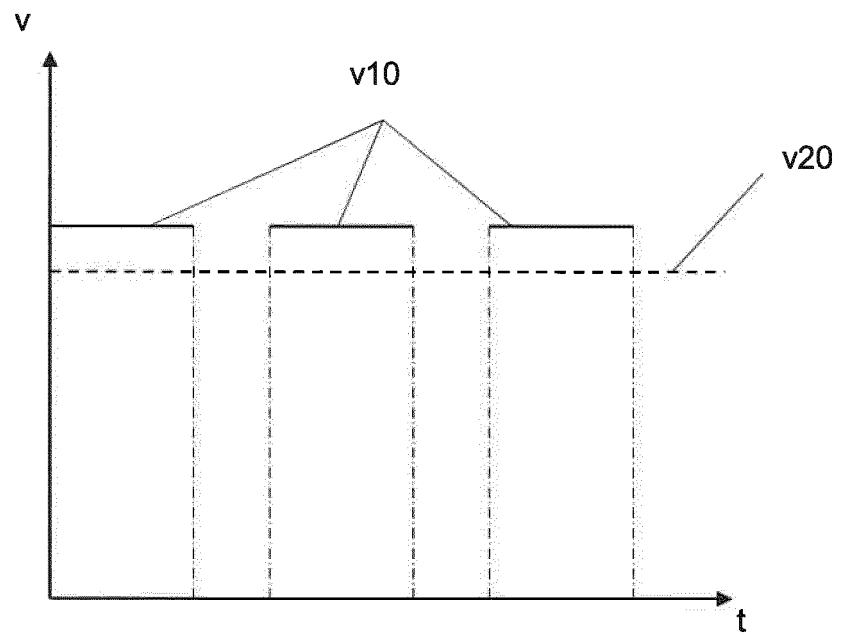


Fig. 4



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 6230616 B1 [0004]
- DE 102016226167 A1 [0005]