



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
17.05.2023 Patentblatt 2023/20

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B26F 1/38 ^(2006.01) **B26D 5/20** ^(2006.01)
B26D 11/00 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22198756.3**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B26F 1/384; B26D 5/20; B26D 11/00

(22) Anmeldetag: **29.09.2022**

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

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

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

(30) Priorität: **15.11.2021 DE 102021129768**

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

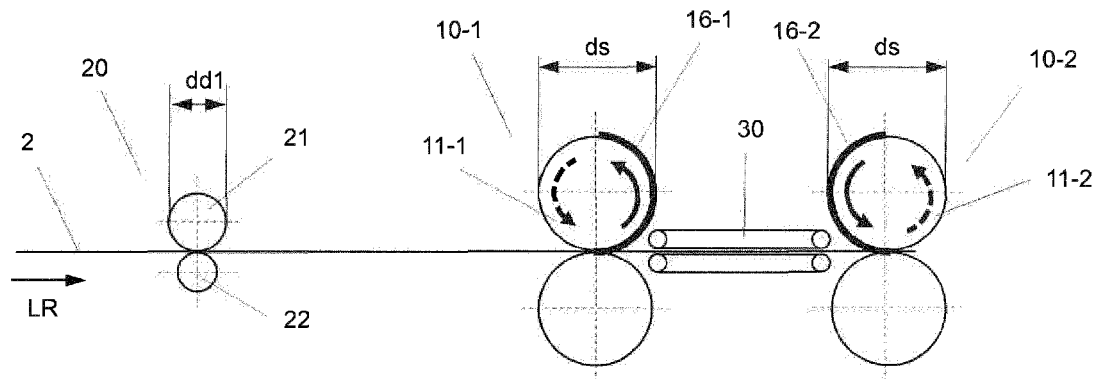
(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Stanzen einer Mehrzahl von aufeinander nachfolgenden Stanzmustern mit einer Musterlänge L_m in eine sich mit der Laufrichtung LR und mit einer Bahngeschwindigkeit v_b bewegende Bahn mittels einer Mehrzahl von in Laufrichtung LR gesehen nacheinander angeordneten Stanzzylindern mit jeweils einer Mantelfläche, wobei jeder Stanzzylinder eine Stanzlänge L_s aufweist, welche abweichend von der Musterlänge L_m ist, wobei jeder Stanzzylinder auf seiner Mantelfläche ein Stanzwerkzeug mit einer Stanzwerkzeu glänge L_w umfasst, wobei die Stanzwerkzeu glänge L_w kleiner als die Stanzlänge L_s ist.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vor-

richtung 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.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass zum Ausgleich der Differenz zwischen der Stanzlänge L_s und der Musterlänge L_m der Stanzzylinder zur Ausführung einer ungleichförmigen Umfangsgeschwindigkeit v_s während einer jeden Umdrehung ausgestaltet ist.

Fig. 4



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Stanzen einer Mehrzahl von aufeinander nachfolgenden Stanzmustern mit einer Musterlänge L_m in eine sich mit der Laufrichtung LR und mit einer Bahngeschwindigkeit v_b bewegende Bahn mittels einer Mehrzahl von in Laufrichtung LR gesehen nacheinander angeordneten Stanzzylindern mit jeweils einer Mantelfläche, wobei jeder Stanzzylinder eine Stanzlänge L_s aufweist, welche abweichend von der Musterlänge L_m ist, wobei jeder Stanzzylinder auf seiner Mantelfläche ein Stanzwerkzeug mit einer Stanzwerkzeu glänge L_w umfasst, wobei die Stanzwerkzeu glänge L_w kleiner als die Stanzlänge L_s ist.

[0002] Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Stanzen einer Mehrzahl von aufeinander nachfolgenden Stanzmustern mit einer Musterlänge L_m in eine sich mit der Laufrichtung LR und mit einer Bahngeschwindigkeit v_b bewegende Bahn mittels einer Mehrzahl von in Laufrichtung LR gesehen nacheinander angeordneten Stanzzylindern mit jeweils einer Mantelfläche, wobei jeder Stanzzylinder eine Stanzlänge L_s aufweist, welche abweichend von der Musterlänge L_m ist, wobei jeder Stanzzylinder auf seiner Mantelfläche ein Stanzwerkzeug mit einer Stanzwerkzeu glänge L_w umfasst, wobei die Stanzwerkzeu glänge L_w kleiner als die Stanzlänge L_s 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] 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, wenn gleich der Begriff des Prägens eingeschlossen ist.

[0005] 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.

[0006] 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.

[0007] Der Zylinderumfang des Stanzzylinders bestimmt somit die Stanzlänge L_s .

[0008] 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.

[0009] 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.

[0010] 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.

[0011] 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.

[0012] 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.

[0013] Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung zum formatvariablen Stanzen gemäß Anspruch 1 oder einem Verfahren zum formatvariablen Stanzen gemäß Anspruch 5 gelöst.

[0014] Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass zum Ausgleich der Differenz zwischen der Stanzlänge L_s und der Musterlänge L_m der Stanzzylinder zur Ausführung einer ungleichförmigen Umfangsgeschwindigkeit v_s während einer jeden Umdrehung ausgestaltet ist.

[0015] Das erfindungsgemäße Verfahren zeichnet sich dadurch aus, dass zum Ausgleich der Differenz zwischen der Stanzlänge L_s und der Musterlänge L_m der Stanzzylinder eine ungleichförmige Umfangsgeschwin-

digkeit vs während einer jeden Umdrehung ausübt.

[0016] Eine derartige Vorrichtung und ein derartiges Verfahren haben den Vorteil, dass 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 zu tauschen, was die Rüstzeiten deutlich senkt.

[0017] Gemäß einer Ausgestaltung ist die Vorrichtung derart ausgestaltet, dass die in Laufrichtung LR nacheinander angeordneten Stanzzylinder dieselbe Stanzlänge L_s aufweisen.

[0018] Diese Ausgestaltung hat den Vorteil, dass zwei identische Stanzzylinder verwendet werden können.

[0019] Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung.

[0020] Verschiedene Ausführungsbeispiele der Erfindung werden, ohne hierauf beschränkt zu sein, an Hand der Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigt:

Fig. 1 eine Draufsicht auf einen Abschnitt einer Bahn mit Darstellung beispielhafter Stanzmuster

Fig. 2 ein aus dem Stand der Technik bekanntes Stanzwerk zur Darstellung der relevanten Stanzlänge

Fig. 3 eine Seitenansicht des aus dem Stand der Technik unter Fig. 1 dargestellten Stanzwerk

Fig. 4 eine erfindungsgemäße Stanzvorrichtung zum Stanzen am Beispiel einer ersten Musterlänge

Fig. 5 eine erfindungsgemäße Stanzvorrichtung zum Stanzen am Beispiel einer zweiten Musterlänge

Fig. 6 eine beispielhafte Darstellung der Stanzzylinderumfangsgeschwindigkeit

[0021] Fig. 1 zeigt eine Draufsicht auf eine Bahn 2, auf welcher ein Stanzmuster 3 angebracht ist. Das in Fig. 1 dargestellte Beispiel zeigt vereinfacht ein Stanzmuster 3 für eine Faltschachtel. Meistens wird die Bahn 2 im Bereich der Stanzmuster 3 bedruckt, wobei das Druckbild zumeist im Wesentlichen mit dem Stanzmuster 3 übereinstimmt. Folglich entspricht die in Fig. 1 dargestellte Musterlänge L_m des Stanzmusters somit im Wesentlichen der Druckbildlänge und somit der Produktlänge eines einzelnen Produktes.

[0022] Es ist aber auch möglich, dass in einem Stanzmuster 3 eine Mehrzahl von einzelnen Produkten sowohl

in Bahnlaufrichtung LR als auch senkrecht zur Bahnlaufrichtung LR nebeneinander angeordnet sind, um so mit einem Stanzvorgang eine Mehrzahl von Produkten auszustanzen. Aufgrund der gleichzeitig erfolgten Stanzung wird in der vorliegenden Beschreibung auch für die Gesamtheit der Stanzen und somit das gesamte einzustanzende Muster als Stanzmuster 3 bezeichnet.

[0023] Zum Stanzen und/oder zum Bedrucken durchläuft die Bahn 2 in Laufrichtung LR und mit einer spezifischen Bahngeschwindigkeit v_b die mindestens eine Stanzvorrichtung sowie optional mindestens eine Druckeinrichtung.

[0024] Fig. 2 zeigt einen grundsätzlichen Aufbau eines Stanzwerkes 10, wie dieses aus dem Stand der Technik bekannt ist.

[0025] 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.

[0026] 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 bogenförmigem Substrat. Beim 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.

[0027] Wie sowohl in Fig. 2 als auch in Fig. 3 ersichtlich, welche eine schematische Seitenansicht des in Fig. 4 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.

[0028] 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 geradzahliges 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 .

[0029] Fig. 4 zeigt eine beispielhafte Ausgestaltung

der Erfindung. Zum einfacheren Verständnis gilt in der nachfolgenden Beschreibung, wie schon unter Beschreibung zu Fig. 1 erläutert, die Annahme, dass das durch die Druckeinheit 20 Druckbild dieselben Abmessungen wie das auszustanzende Stanzmuster 3 aufweist.

[0030] In Fig. 4 durchläuft eine Substratbahn 2, nachfolgend kurz Bahn 2 genannt, und durchläuft eine Druckvorrichtung 20. Hierbei ist die Oberseite der Bahn 2 in Wirkverbindung mit dem Druckzylinder 21, welcher einen ersten Druckzylinderdurchmesser $dd1$ aufweist. Dieser druckt auf die Bahn 2 ein Druckbild mit der ersten Drucklänge $Lb1 = dd1 \times \pi$, welche im Normalfall im Wesentlichen identisch mit der ersten Musterlänge $Lm1$ ist.

[0031] Anschließend durchläuft die bedruckte Bahn 2 ein erstes Stanzwerk 10-1 mit einem ersten Stanzzylinder 11-1 und eine zweite Stanzvorrichtung 10-2 mit einem zweiten Stanzzylinder 11-2. Es ist auch möglich, dass der erste Stanzzylinder 11-1 und der zweite Stanzzylinder 11-2 in einem einzigen Stanzwerk 10 untergebracht sind. Beide Stanzzylinder 11-1 und 11-2 weisen den selben Stanzzylinderdurchmesser ds auf, so dass beide Stanzzylinder 11 dieselbe Stanzlänge $Ls = ds \times \pi$ aufweisen.

[0032] Diese Stanzlänge Ls ist jedoch, wie der Vergleich zwischen dem ersten Druckzylinderdurchmesser $dd1$ und dem Stanzzylinderdurchmesser ds zeigt, größer als die erste Musterlänge $Lm1$.

[0033] Auf der Mantelfläche des ersten Stanzzylinders 11-1 ist ein erstes Stanzwerkzeug 16-1 aufgebracht, die Stanzwerkzeuglänge $Lw1$ dieses ersten Stanzwerkzeuges 16-1 entspricht der ersten Musterlänge $Lm1$.

[0034] Auf der Mantelfläche des zweiten Stanzzylinders 11-1 ist ein zweites Stanzwerkzeug 16-2 aufgebracht, die Stanzwerkzeuglänge $Lw2$ dieses zweiten Stanzwerkzeuges 16-2 entspricht der ersten Musterlänge $Lm1$.

[0035] Da die erste Stanzwerkzeuglänge $Lw1$ und die zweite Stanzwerkzeuglänge $Lw2$ kleiner sind als die Stanzlänge Ls , wird der Umfang eines jeden Stanzzylinders 11-1 und 11-2 nur teilweise durch die jeweiligen Stanzwerkzeuge 16-1 und 16-2 bedeckt.

[0036] Durchläuft die bedruckte Bahn 2 das erste Stanzwerk 10-1, so wird in dem Bereich, in welchem das erste Stanzwerkzeug 16-1 mit der Bahn 2 in Wirkverbindung ist, das erste Stanzmuster 3-1 ein die Bahn 2 eingestanzt und/oder auf die Bahn 2 geprägt. Die Umfangsgeschwindigkeit des ersten Stanzzylinders ist in diesem Bereich identisch mit der Bahngeschwindigkeit vb , da bei Stanzen keine Relativgeschwindigkeit zwischen der Bahn 2 und dem Stanzzylinder 11-1 vorliegen darf.

[0037] Aufgrund der Differenz zwischen der Stanzlänge Ls und der Musterlänge $Lm1$ ist auf einem Teil des Umfangs des Stanzzylinders 11-1 kein Stanzwerkzeug angebracht, da ansonsten die Stanzwerkzeuglänge Lw nicht identisch mit der Musterlänge Lm wäre. Folglich kann in diesem nicht mit einem Stanzwerkzeug 16 bedeckten Teil des Umfangs des Stanzzylinders 11-1 kein Stanzmuster eingepägt werden. Wäre nur ein erster

Stanzzylinder 11-1 mit der Bahn 2 in Eingriff, so würde ein Teil der auf das erste Stanzmuster 3-1 folgenden Bahn nicht mit einem weiteren Stanzmuster versehen werden, was zu einem hohen Anteil von Makulatur führen würde.

[0038] Die Bahn 2 durchläuft nach dem ersten Stanzzylinder 11-1 den zweiten Stanzzylinder 11-2, welcher in Laufrichtung LR der Bahn gesehen stromabwärts des ersten Stanzzylinders 11-1 angeordnet ist. Durch entsprechende Stellung des Stanzzylinders 11-2 in Umfangsrichtung kann somit beispielsweise das zweite Stanzmuster 3-2 in Laufrichtung LR gesehen unmittelbar an das erste Stanzmuster 3-1 angereiht werden, so dass zwischen dem ersten Stanzmuster 3-1 und dem zweiten Stanzmuster 3-2 nicht mehr Verschnitt als bei einem auf die erste Musterlänge $Lm1$ angepassten Stanzzylinderdurchmesser ds entstehen würde.

[0039] Aufgrund des Unterschiedes der Stanzlänge Ls zur Musterlänge $Lm1$ würde bei gleichbleibender Umfangsgeschwindigkeit der beiden Stanzzylinder 11-1 und 11-2 bei allen weiteren Stanzen jedoch eine Lücke zwischen den nachfolgenden Stanzmustern 3 entstehen.

[0040] Um dies zu vermeiden und um die Differenz zwischen der Stanzlänge Ls und der Musterlänge Lm auszugleichen, sind die beiden Stanzzylinder 11-1 und 11-2 beziehungsweise das erste Stanzwerk 10-1 und das zweite Stanzwerk 10-2 in der Form ausgestaltet, als dass die Stanzzylinderumfangsgeschwindigkeit vs der Stanzzylinder 11-1 und 11-2 während einer Umdrehung ungleichförmig ausgestaltet ist.

[0041] So kann die Stanzzylinderumfangsgeschwindigkeit vs in dem Bereich, in welchem der nicht mit einem Stanzwerkzeug 16 belegte Teil des Umfangs der Stanzzylinder 11 gegenüber der Bahn 2 angeordnet ist, eine im Vergleich zur Bahngeschwindigkeit vb höhere oder niedrigere Stanzzylinderumfangsgeschwindigkeit vs annehmen, wohingegen in dem Bereich, in welchem der mit einem Stanzwerkzeug 16 belegte Teil des Umfangs der Stanzzylinder 11 gegenüber der Bahn 2 angeordnet ist, eine Stanzzylinderumfangsgeschwindigkeit vs angenommen wird, welche identisch mit der Bahngeschwindigkeit vb ist.

[0042] Bei dem in Fig. 3 dargestellten Beispiel kann dies bedeuten, dass nach dem erfolgen Ausstanzen des ersten Stanzmusters 3-1 durch das Stanzwerkzeug 16-1 des ersten Stanzzylinders 11-1, das heißt in dem Umfangsbereich mit dem gestrichelt dargestellten Rotationspfeil die Stanzzylinderumfangsgeschwindigkeit vs gegenüber der Bahngeschwindigkeit vb erhöht wird, so dass bildlich gesprochen durch einen Punkt auf dem Stanzzylinderumfang die Bahn 2 überholt wird, um das dritte Stanzmuster 3-3 wieder registerhaltig und ohne eine zusätzliche Lücke, welche sich ohne Erhöhung der Stanzzylinderumfangsgeschwindigkeit vs ergeben würde, auf der Bahn 2 anbringen zu können.

[0043] Auch die Stanzzylinderumfangsgeschwindigkeit vs des zweiten Stanzzylinders 11-2 wird nach Ausführung der Stanzung des zweiten Stanzmusters 3-2 in

dem Umfangsbereich ohne aufgebracht Stanzwerkzeug 16-2 gegenüber der Bahngeschwindigkeit v_b verändert, vorzugsweise erhöht, so dass auch hier ein Punkt auf der Mantelfläche des Stanzzylinders 11-2 bildlich gesprochen die sich mit einer kontinuierlichen Bahngeschwindigkeit v_b bewegend Bahn überholt, so dass der zweite Stanzzylinder 11-2 beispielsweise das vierte Stanzmuster 3-4 wieder registerhaltig und ohne eine Lücke nachfolgend zu dem dritten Stanzmuster 3-3 anbringen kann.

[0044] Abhängig von den Geometrieverhältnissen, das heißt dem Verhältnis von Stanzlänge L_s , Musterlänge L_m , Werkzeuglänge L_w und dem Abstand der nacheinander angeordneten Stanzwerke kann es auch erforderlich sein, dass die Stanzzylinderumfangsgeschwindigkeit v_s in dem nicht stanzenden Bereich des Stanzzylinderumfangs gegenüber der Bahngeschwindigkeit v_b verringert wird.

[0045] Die dynamische Veränderung der Stanzzylinderumfangsgeschwindigkeit v_s während nur einer Umdrehung ist insbesondere bei Verwendung von Einzelantrieben an den Stanzzylindern 11 möglich, da die zum Zeitpunkt der Erfindung üblichen Antriebsmotore und Antriebssteuerungen derart dynamisch regelbar sind, dass die Umfangsgeschwindigkeit während einer Umdrehung gezielt variiert werden kann.

[0046] Fig. 5 zeigt eine im Wesentlichen identische Konfiguration wie Fig. 4. Der Unterschied von Fig. 5 zu Fig. 4 ist, dass der Druckzylinderdurchmesser dd_2 größer als der Druckzylinderdurchmesser dd_1 in Fig. 4 ist. Gleichzeitig ist jedoch der Druckzylinderdurchmesser dd_2 kleiner als der Stanzzylinderdurchmesser ds . Hieraus ergibt sich, dass die Druckbildlänge L_b und somit auch die Stanzmusterlänge L_{m2} deutlich größer ist, als die Stanzmusterlänge L_{m1} von Fig. 4. Bezogen auf Fig. 1 werden mit der in Fig. 5 dargestellten Variante deutlich größere oder zumindest in Laufrichtung LR gesehen deutlich längere Faltschachteln bedruckt und ausgestanzt.

[0047] Da die Musterlänge L_{m2} kleiner als die Stanzlänge L_s ist, könnte folglich die Stanzung mit nur einem Stanzzylinder 11 und mit nur einem Stanzwerkzeug 16 ausgeführt werden, allerdings würde dann zwischen jedem Stanzmuster 3 ein unnötig großer Abstand entstehen, welcher als Abmessung die Differenz zwischen der Stanzlänge L_s und der Musterlänge L_m hätte.

[0048] Insbesondere wenn der Bereich des Stanzzylinderumfangs, welcher nicht mit einem Stanzwerkzeug 16 belegt ist, relativ gering zum Gesamtumfang ist, wird eine Kompensation dieser Längendifferenz über eine dynamische Drehzahländerung während einer Umdrehung kritisch oder nicht mehr möglich.

[0049] Zur Vermeidung eines derartigen Abstandes zwischen den in Laufrichtung LR aufeinander folgenden Stanzmustern 3 wird in diesem Fall ein Stanzmuster 3 sowohl auf das auf dem ersten Stanzzylinder 11-1 anbringbare erste Stanzwerkzeug 16-1 als auch auf das auf dem zweiten Stanzzylinder 11-2 anbringbare zweite

Stanzwerkzeug 16-2 aufgeteilt. Folglich ergibt sich ein komplettes Stanzmuster 3 nur durch Eingriff beider Stanzwerkzeuge 16-1 und 16-2.

[0050] So führt das erste Stanzwerkzeug 16-1 die Stanzung eines ersten Teilstanzmusters aus, während nachfolgend das zweite Stanzwerkzeug 16-2 die Stanzung eines zweiten Teilstanzmusters ausführt. Das erste Teilstanzmuster und das zweite Teilstanzmuster komplettieren sich zu dem gewünschten Stanzmuster 3-1.

[0051] Damit der erste Stanzzylinder 11-1 wieder registerhaltig und somit ohne zusätzlichen Abstand zum ersten Stanzmuster 3-1 das Teilstanzmuster des zweiten Stanzmusters 3-2 ausführen kann, ist wiederum eine dynamische Veränderung der Stanzzylinderumfangsgeschwindigkeit v_s gegenüber der Bahngeschwindigkeit v_b in dem Umfangsbereich des ersten Stanzzylinders 11-1 erforderlich, welcher nicht von dem ersten Stanzwerkzeug 16-1 bedeckt ist. Aufgrund der Aufteilung des Stanzmusters 3 in zwei Teilstanzmuster besteht ein ausreichend großer Umfangsbereich, in welchem eine Beschleunigung oder Verzögerung der Stanzzylinderumfangsgeschwindigkeit v_s gegenüber der Bahngeschwindigkeit v_b möglich ist.

[0052] Damit der zweite Stanzzylinder 11-2 auch wieder registerhaltig das zweite Teilstanzmuster als Ergänzung zum ersten Teilstanzmuster anbringen kann, ist ebenfalls eine dynamische Veränderung der Stanzzylinderumfangsgeschwindigkeit v_s des zweiten Stanzzylinders 11-2 gegenüber der Bahngeschwindigkeit v_b in dem Umfangsbereich des zweiten Stanzzylinders 11-2 erforderlich, welcher nicht von dem zweiten Stanzwerkzeug 16-2 bedeckt ist.

[0053] Fig. 6 zeigt ein Beispiel für die dynamische Veränderung der Stanzzylinderumfangsgeschwindigkeit v_s über zwei Umdrehungen n .

[0054] Im ersten Bereich einer Umdrehung entspricht die Stanzzylinderumfangsgeschwindigkeit v_s der Bahngeschwindigkeit v_b , da während diesem Teil der ersten Umdrehung des Stanzzylinders 11 die Bahn mittels des Stanzwerkzeuges 16 gestanzt wird. Im zweiten Bereich einer Umdrehung weicht die Stanzzylinderumfangsgeschwindigkeit v_s von der Bahngeschwindigkeit v_b ab, so dass durch diese Beschleunigung der Stanzzylinder 11 beziehungsweise das auf dem Stanzzylinder 11 angeordnete Stanzwerkzeug 16 wieder registerhaltig zur Bahn 2 positioniert werden kann. Aufgrund der wiederkehrenden Anbringung von Stanzmustern 3 auf der Bahn 2 wiederholt sich die Veränderung der Stanzzylinderumfangsgeschwindigkeit v_s während jeder Umdrehung.

[0055] Der geradlinige Anstieg und Abfall der Stanzzylinderumfangsgeschwindigkeit v_s ist rein beispielhaft, der Verlauf der Stanzzylinderumfangsgeschwindigkeit v_s kann auch einen parabelförmigen oder sonstigen Verlauf annehmen.

[0056] Wenngleich in Fig. 6 nur die Erhöhung der Stanzzylinderumfangsgeschwindigkeit v_s gegenüber der Bahngeschwindigkeit v_b dargestellt ist, so ist wie o. a. erläutert auch eine Absenkung der Stanzzylinderum-

fangsgeschwindigkeit vs gegenüber der Bahngeschwindigkeit vb möglich. Auch hierfür sind unterschiedliche Geschwindigkeitsverläufe wie beispielsweise ein geradliniger oder ein parabelförmiger Geschwindigkeitsverlauf möglich.

Bezugszeichenliste

[0057]

1	Vorrichtung
2	Bedruckstoffbahn / Bahn
3	Stanzmuster
10	Stanzwerk
11	Stanzzylinder
12	Stützring
13	Gegendruckzylinder
14	Antriebswalze / Stützwalze
15	Stützring
16	Stanzwerkzeug
20	Druckvorrichtung
21	Druckzylinder
22	Gegendruckzylinder
30	Bahnleitvorrichtung
ds	Stanzzylinderdurchmesser
dd	Druckzylinderdurchmesser
Lb	Drucklänge
Lm	Musterlänge
Ls	Stanzlänge
Lw	Stanzwerkzeuglänge
LR	Laufrichtung
vb	Bahngeschwindigkeit
t	Zeit
vs	Stanzzylinderumfangsgeschwindigkeit

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Stanzen einer Mehrzahl von aufeinander nachfolgenden Stanzmustern (3) mit jeweils einer Musterlänge Lm in eine sich mit der Laufrichtung LR und mit einer Bahngeschwindigkeit vb bewegende Bahn (2) mittels einer Mehrzahl von in Laufrichtung LR gesehen nacheinander angeordneten Stanzzylindern (11) mit jeweils einer Mantelfläche, wobei jeder Stanzzylinder (11) eine Stanzlänge Ls aufweist, welche abweichend von der Musterlänge Lm ist, wobei jeder Stanzzylinder (11) auf seiner Mantelfläche ein Stanzwerkzeug (16) mit einer Stanzwerkzeuglänge Lw umfasst, wobei die Stanzwerkzeuglänge Lw kleiner als die Stanzlänge Ls ist, und wobei zum Ausgleich der Differenz zwischen der Stanzlänge Ls und der Musterlänge Lm der Stanzzylinder zur Ausführung einer ungleichförmigen

Umfangsgeschwindigkeit vs während einer jeden Umdrehung ausgestaltet ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die in Laufrichtung LR nacheinander angeordneten Stanzzylinder (11) die selbe Stanzlänge Ls aufweisen.
3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umfangsgeschwindigkeit vs des Stanzzylinders (11) für eine Zeitspanne gegenüber der Bahngeschwindigkeit vb erhöht ist, in welcher das Stanzwerkzeug (16) nicht in Wirkverbindung mit der Bahn (2) ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umfangsgeschwindigkeit vs des Stanzzylinders (11) für eine Zeitspanne gegenüber der Bahngeschwindigkeit vb herabgesetzt ist, in welcher das Stanzwerkzeug (16) nicht in Wirkverbindung mit der Bahn (2) ist.
5. Verfahren zum Stanzen einer Mehrzahl von aufeinander nachfolgenden Stanzmustern (3) mit jeweils einer Musterlänge Lm in eine sich mit der Laufrichtung LR und mit einer Bahngeschwindigkeit vb bewegende Bahn (2) mittels einer Mehrzahl von in Laufrichtung LR gesehen nacheinander angeordneten Stanzzylindern (11) mit jeweils einer Mantelfläche, wobei jeder Stanzzylinder (11) eine Stanzlänge Ls aufweist, welche abweichend von der Musterlänge Lm ist, wobei jeder Stanzzylinder (11) auf seiner Mantelfläche ein Stanzwerkzeug (16) mit einer Stanzwerkzeuglänge Lw umfasst, wobei die Stanzwerkzeuglänge Lw kleiner als die Stanzlänge Ls ist, und wobei zum Ausgleich der Differenz zwischen der Stanzlänge Ls und der Musterlänge Lm der Stanzzylinder (11) eine ungleichförmige Umfangsgeschwindigkeit vs während einer jeden Umdrehung ausübt.
6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die in Laufrichtung LR nacheinander angeordneten Stanzzylinder (11) mit derselben Stanzlänge Ls ausgestaltet werden.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umfangsgeschwindigkeit vs des Stanzzylinders (11) für eine Zeitspanne, in welcher das Stanzwerkzeug (16) nicht in Wirkverbindung mit der Bahn (2) ist, gegenüber der Bahngeschwindigkeit vb erhöht wird.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umfangsgeschwindigkeit vs des Stanzzylinders (11) für eine Zeitspanne, in welcher das Stanzwerkzeug (16) nicht in Wirkverbindung mit der Bahn (2) ist, gegen-

über der Bahngeschwindigkeit v_b erhöht wird.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1
(Stand der Technik)

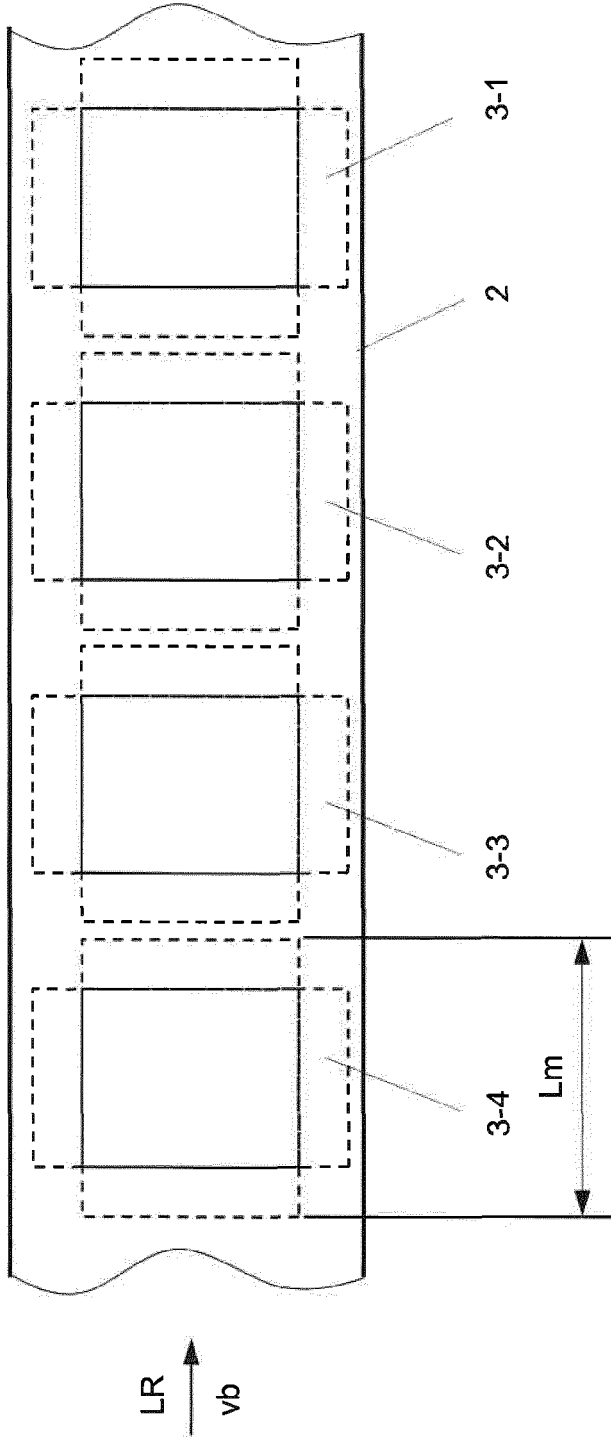


Fig. 2
(Stand der Technik)

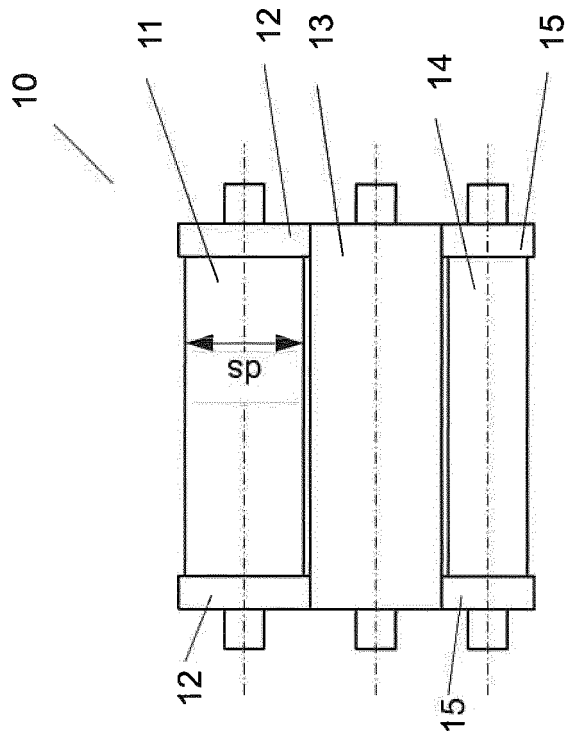


Fig. 3
(Stand der Technik)

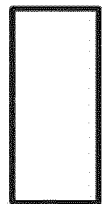
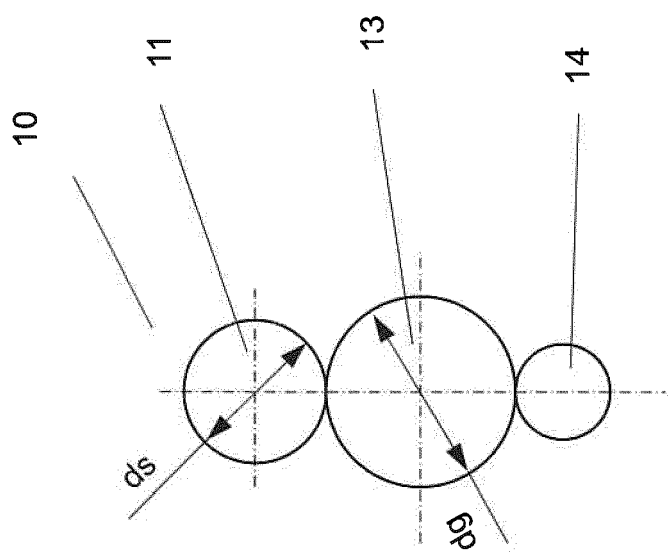


Fig. 4

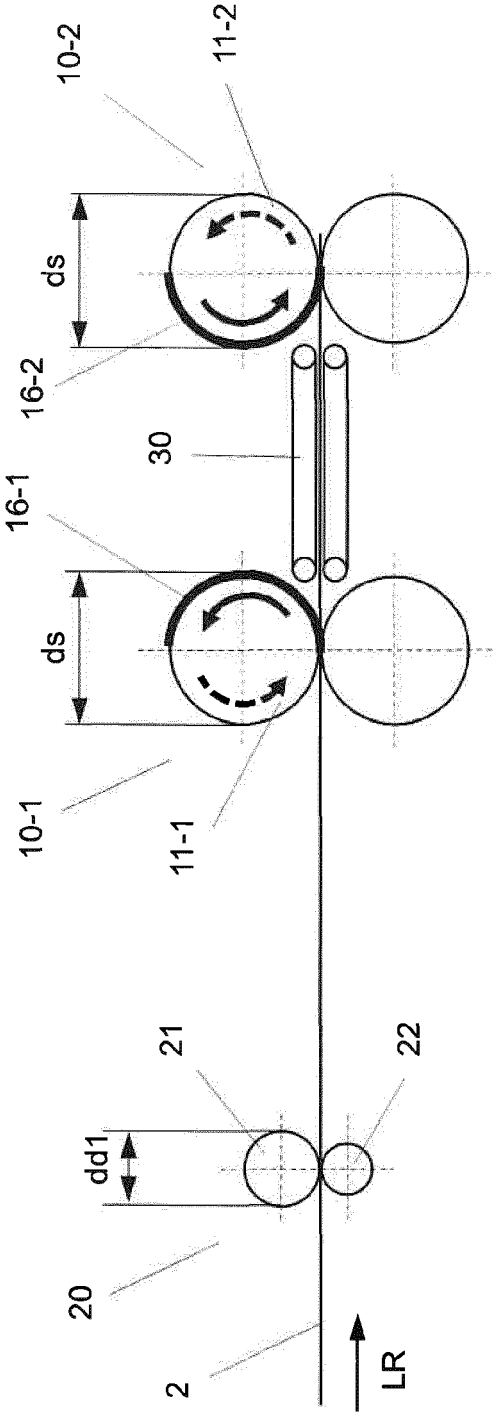
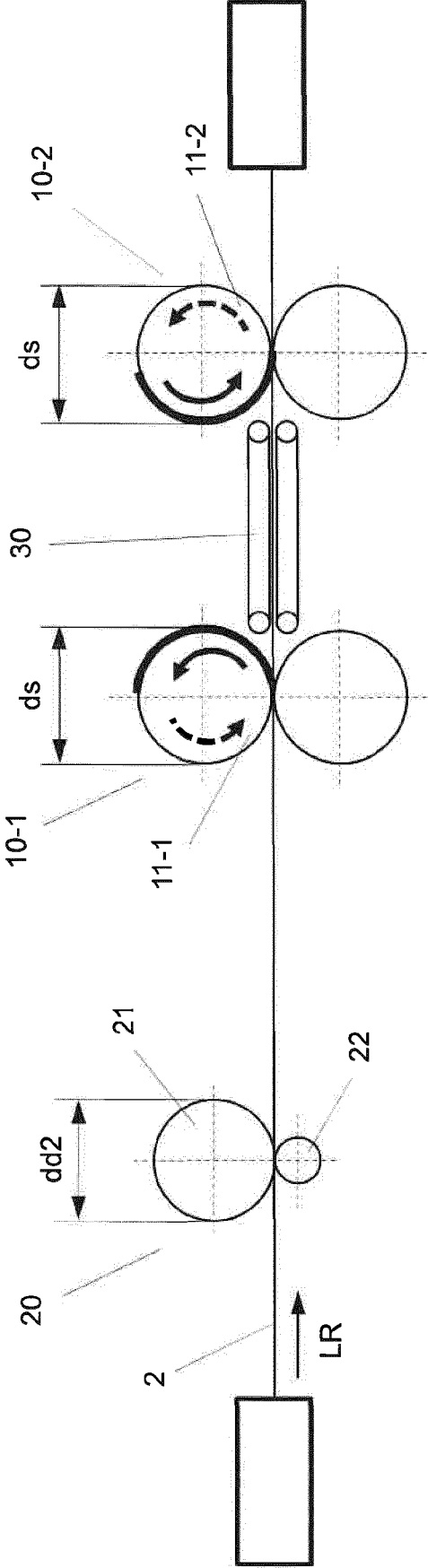


Fig. 5



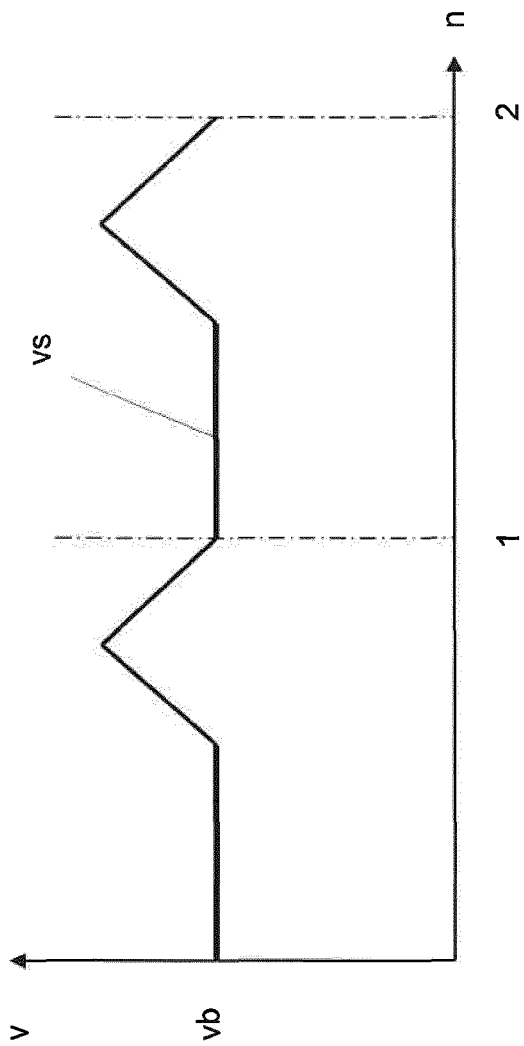


Fig. 6



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 19 8756

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 1 518 649 A2 (OMET SRL [IT]) 30. März 2005 (2005-03-30) * Absatz [0021] - Absatz [0049]; Abbildungen 1-4B * -----	1-8	INV. B26F1/38 B26D5/20 B26D11/00
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B26F B26D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 27. März 2023	Prüfer Maier, Michael
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

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

EP 22 19 8756

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

27-03-2023

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	EP 1518649	A2	30-03-2005	AR	045573 A1	02-11-2005
				EP	1518649 A2	30-03-2005
15				TW	200518923 A	16-06-2005

20						
25						
30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

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